

جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الكوفة – كلية الآَداب

قسم الجغرافية

الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل

رسالة قدمها الى مجلس كلية الآداب في جامعة الكوفة

علي حسين خلف الحسناوي

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في الجغرافيا

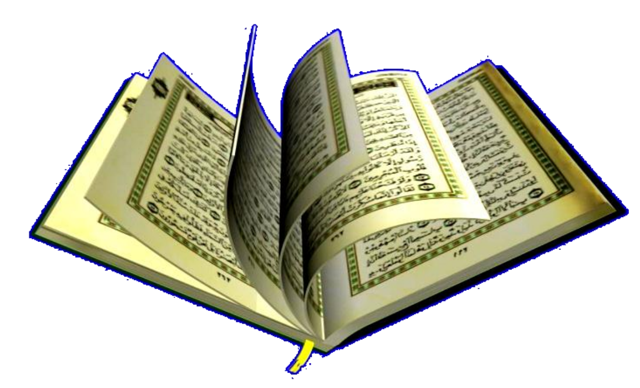
بإشراف

الأستاذ الدكتور

عبد الحسن مدفون أبورحيل

1442 هــ 2020م

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ



يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة النحل أية (11)

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد الرسالة الموسومة بـــ " الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل " للطالب " علي حسين خلف الحسناوي " قد تم إعدادها بإشرافي وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير/ آداب في الجغرافية.

التوقيع:

المشرف: أ. د. عبد الحسن مدفون أبو رحيل

التاريخ: / / 2020

وبناءً على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع:

أ. د. محمد جواد شبع

رئيس قسم الجغرافية

كلية الآداب – جامعة الكوفة

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن الرسالة الموسومة بـــ " الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل " لطالب الماجستير " علي حسين خلف الحسناوي " قد قومت لغوياً من قبلي وهي سليمة من الناحية اللغوية.

التوقيع:

الاسم:

اللقب العلمي:

التاريخ: / /2020م

إقرار المقوم العلمي

أشهد أن الرسالة الموسومة بـــ " الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل " لطالب الماجستير " علي حسين خلف الحسناوي " قد قومتها علمياً فوجدتها سليمة من الناحية العلمية.

التوقيع:

الاسم:

اللقب العلمي:

التاريخ: / /2020م

اقرار لجنة المناقشة

نشهد إننا رئيس وأعضاء لجنة المناقشة قد اطلعنا على الرسالة الموسومة بـــــ (الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل) وقد ناقشنا الطالب (علي حسين خلف الحسناوي) في محتوياتها وكل ما يتعلق بها، ونرى إنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير آداب في الجغرافية بتقدير(   )

الإهداء...

إلى شمس الشموس النورانية.. إلى سرِ الوجود.. بدر التمام... نور في الظلام..إلى من هي أصل الإمامة والسبب المتصل بينها وبين النبوة، إلى مَن خاطبه الله سبحانه وتعالى ليلة المعراج وقال في حقها: "لولاك لما خلقت الأفلاك، ولولا عليّ لما خلقتك، ولولا فاطمة لما خلقتكما"..

إلى فخر النساء السيدة فاطمة الزهراء (عليها السلام) أهدي رسالتي تيمناً باسمها المبارك ..

راجيًا شفاعتها في يوم لا ينفع فيه مال ولا بنون...

ولتحل بركاتها (عليها السلام) على الكفل مدينتي التي كان محور رسالتي عنها

الباحث

شكر وعرفان

(وَقَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ) (19 النمل)

صدق الله العلي العظيم

بسم الله قبل الإنشاء والآخر بعد فناء الأشياء العليم الذي لا ينسى من ذكره ولا ينقص من شكره ولا يخيب من دعاء من دعاه ولا يقطع رجاء من رجاه . والصلاة والسلام على اشرف المرسلين نبينا محمد صلى الله عليه وعلى اله الطيبين الطاهرين الأخيار الإنجاب ... وبعد.

يطيب لي بكل اعتزاز وامتنان أن أعطر هذه السطور بشكري الجزيل الى المشرف الاستاذ الدكتور (عبد الحسن مدفون أبو رحيل)؛ لما قدمه لي من فيض معلوماته ونصائحه وتوجيهاته القيمة، فكان بحق المشرف الفاضل والوالد الحنون الذي كرس وقته ونفسه من أجل الرسالة، وكانت نصائحه المستمرة وعونه المتواصل لي العون الكبير في اكمال الرسالة، داعيًا المولى عز وجل أن يمنَ عليه بالعمر المديد ووافر الصحة والعافية لخدمة بلدنا العزيز وأبنائه .

ويقتضي مني واجب الاعتراف بالفضل والجميل أن اتقدم بخالص شكري وتقديري العاليين لرئيس قسم الجغرافية وجميع أساتذتي في قسم الجغرافية، كلية الاداب جامعة الكوفة؛ لما أبدوه من مساعدة كبيرة في اتمام الدراسة .

شكري الوافر للاستاذ الدكتور عبد الكاظم علي جابر الحلو؛ لتعاونه معي طول مسيرة بحثي لتزويدي بالمعلومات والآراء السديدة والملاحظات القيمة، والاستاذ

المساعد الدكتور مثنى فاضل الوائلي؛ لمساعدته لي في صياغة موضوع الرسالة واتمام الدراسة .

وافر الشكر للعاملين في مكتبة كلية الآداب جامعة الكوفة، ومكتبة كلية التربية للبنات جامعة الكوفة، والمكتبة المركزية لجامعة الكوفة، والمكتبة المركزية لجامعة بابل، ومكتبة كلية الزراعة في جامعة الكوفة.

وأود أن أكون شاكرًا للمهندس الزراعي خالدعبيد القره غولي مدير زراعة محافظة بابل، والمهندس الزراعي علي يوسف مدير قسم الوقاية لما قدمه من مساعدة في تشخيص الأمراض، والى الأستاذ حسين مكي مدير قسم الاحصاء في مديرية زراعة بابل، والمهندس الزراعي أحمد شهيد مسوؤل شعبة زراعة الكفل، والمهندس الأقدم عبد ستار جبار لما أبداه من مساعدة في الحصول على البيانات التي تتطلبها الدراسة، واتقدم بالشكر الى المسؤولين والموظفين كافة في الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية قسم المناخ، لما أبدوه من مساعدة في الحصول على البيانات، واقدم خالص امتناني وشكري الى أخي حيدر كاظم عبد الامير لمساعدته لي والوقوف معي.

واخيراً أود اتقدم بالشكر والامتنان الى أفراد عائلتي زوجتي وأولادي محمد وحسين وبناتي تبارك وسلسبيل، وأخوتي وأخواتي وكل من الذين كانوا العون والسند لي لتحقيق غايتي إن شاء الله وإلى كل من فاتني ذكرهم واسأل الله عزوجل أن يوفق الجميع لما فيه الخير والصلاح ...... ومنه التوفيق.

الباحث

المستخلص

تسعى هذه الدراسة الموسومة بـــــ(الخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل) الى توضيح تأثير الخصائص المناخية في الإنتاج الزراعي في ناحية الكفل، من خلال إيجاد العلاقة بين المتطلبات المناخية اللازمة للمحاصيل الزراعية المدروسة والإمكانات المتوافرة في منطقة الدراسة، وإظهار علاقة الخصائص المناخية في إصابة المحاصيل الزراعية بمختلف الأمراض النباتية، لكي يتم تحديد المحاصيل الزراعية الملائمة للزراعة في منطقة الدراسة

أوضحت الدراسة المتطلبات المناخية لكل محصول من المحاصيل الزراعية المدروسة في منطقة الدراسة من درجات حرارة عليا ودنيا ومثلى و متطلبات ضوئية ومتطلبات الرطوبة والأمطار والرياح، ودراسة الامكانات والمحددات المناخية في منطقة الدراسة كالإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والحرارة المتجمعة والرياح ومظاهر الجو الغبارية والرطوبة الجوية والأمطار والتبخر.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للمحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة ملائمة كبيرة للزراعة؛ بسبب التوافق الكبير بين المتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية والإمكانات المتوافرة في منطقة الدراسة، ويختلف هذا التوافق بحسب المحاصيل فقد تبين ان محاصيل الخضر من أكثر المحاصيل الزراعية ملائمة للزراعة في منطقة الدراسة إذْ أظهرت نتائِجه ملاء مة كبيرة لعناصر درجة الحرارة والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية والرياح عدا الأمطار، لكون منطقة الدراسة قليلة الامطار لذا يتم تعويض النقص في الاحتياجات المائية عن طريق الري، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي لأشجار العنب والتين والزيتون والنخيل ملاء مة مناخية كبيرة لعناصر درجة الحرارة وطول النهار والرياح وعدم ملاء مة الرطوبة والأمطار، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي للمحاصيل الحقلية ملاء مة مناخية من ناحية درجة الحرارة والرطوبة النسبية والرياح وعدم ملاء مة الإشعاع الشمسي و الأمطار التي يتم تعويض النقص فيها عن طريق الري.

فهرست المحتويات

فهرست الجداول

فهرست الخرائط

فهرست الأشكال

فهرست الصور

الفصل الأول

الإطار النظري للدراسة

أولاً : المقدمة

العلاقة بين المناخ والزراعة علاقة وثيقة جداً، وربما كانت الزراعة هي من أكثر النشاطات البشرية تأثراً بظروف المناخ، فدرجة الحرارة والضوء والأمطار والرياح لا تتحكم بشكل أو بآخر في طبيعة النشاطات الزراعية التي تمارس فحسب، بل تتحكم في نوع النبات المزروع في أي جزء من العالم.

يعتمد نجاح زراعة أي محصول من المحاصيل الزراعية على طبيعة المناخ السائد في منطقة زراعته على الرغم من أهمية العوامل الطبيعية الأخرى والبشرية. فعندما تكون المتطلبات المناخية لهذا المحصول متوافرة بشكل جيد؛ فإن زراعته تكون ناجحة. وأن المناخ يظهر فعلهُ في التأثير على الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً بشكل أكثر وضوحاً من العوامل الأخرى.

تعد الزراعة أهم الأنشطة الاقتصادية و أكثرها اعتماداً و تأثراً بالظروف المناخية لكون عناصر المناخ من أكثر العوامل الجغرافية الطبيعية تأثيراً في تحديد أنواع المزروعات، وتشترك مع العوامل البيئية الأخرى في تحديد مستوى إنتاجها السنوي، و يعد تقييم العلاقة بين المناخ و الزراعة من أهم دراسات الجغرافية التطبيقية، واعتماداً على النتائج المستخلصة من هذه العلاقة يمكن تحديد المسار الأنسب لخطط التنمية الزراعية التي تمثل جانباً أساساً و مهماً من خطط التنمية الاقتصادية.

يتطلب اختيار المحاصيل الزراعية و زراعتها على أسس علمية متابعة و رصد الظواهر الجوية و عناصر المناخ المختلفة و تحديد ارتباطها و تأثيرها في المحاصيل الزراعية خلال مراحل النمو و الإزهار وعقد الثمار التي تعد الأكثر حساسية من المراحل الأخرى، و يعتمد نجاح أي محصول على طبيعة المناخ السائد في المنطقة التي يزرع فيها، فعند توفر متطلبات المحصول المناخية فان زراعته تكون ناجحة و تعطي أكبر مردوداً و أفضل نوعية.

تعد الخصائص المناخية من أكثر العوامل الطبيعية تأثيرا في عملية الإنتاج الزراعي وفي تحديد أنواع المحاصيل التي يمكن زراعتها في مناطق معينة دون غيرها،،ويختلف تأثير عناصر المناخ في الإنتاج الزراعي فقد تكون درجة الحرارة أهم عنصر بالنسبة لبعض المحاصيل أو تكون كمية الأمطار الساقطة هي العامل المحدد لزراعة محاصيل أخرى.

ترمي هذه الدراسة إلى معرفة أثر الخصائص المناخية في إنتاج المحاصيل الزراعية في ناحية الكفل ومدى ملاء مة الإمكانات المناخية المتوفرة في منطقة الدراسة مع متطلبات المحاصيل الزراعية فيها

ثانياً : مشكلة البحث

من المعلوم أن الباحث لا يستطيع تحقيق غرض دراسته إنْ لم يكن ملماً بالأسس والمفاهيم النظرية التي ترتكز عليها مشكلة البحث. فمشكلة البحث تمثل الخطوة الأولى من خطوات البحث العلمي وتحديدها بعناية وصياغتها بعبارة واضحة ومفهومة[1]، ولهذا لا بد لكل بحث من مشكلة أساسية تكون الدافع الرئيس للبحث ويمكن صياغة المشكلة بشكل سؤال يحتاج إلى إجابة فيما يأتي:

ما علاقة الخصائص المناخية في ناحية الكفل بزراعة المحاصيل الزراعية؟

ويمكن صياغة المشكلات الثانوية فيما يأتي :

1. ما الإمكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة لزراعة المحاصيل الزراعية؟
2. ما هي المتطلبات المناخية اللازمة لزراعة المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة؟
3. ما مدى توافق الإمكانات المناخية في ناحية الكفل مع المتطلبات المناخية لزراعة هذه المحاصيل ؟
4. ما علاقة الخصائص المناخية في منطقة الدراسة بإمراض المحاصيل الزراعية فيها؟

---

(1) محمد أزهر السماك، قبيس سعيد، صفاء يونس، أصول البحث العلمي، ط2، الموصل، مطبعة جامعة صلاح الدين، 1986، ص38.

ثالثاً: فرضية الدراسة

يعرف الفرض العلمي بأنه حلول مؤقتة للمشكلة البحثية القائمة على الحدس العلمي الأول لدى الباحث لانه لم يتحقق علمياً من صحتها بعد. أو هوالتفسيرالصحيح لظاهرة معينة اساسها وقوامها الحدس العلمي للباحث[1] يمكن صياغة الفرضية الرئيسة بالأتي:

للخصائص المناخية في ناحية الكفل علاقة وثيقة بزراعة المحاصيل الزراعية المختلفة.

أما الفرضيات الثانوية فهي فيما يأتي:

1- لكل محصول زراعي احتياجات مناخية ينمو خلالها ويعطي أفضل إنتاج.

2- تتوفر في منطقة الدراسة إمكانات مناخية مناسبة لزراعة المحاصيل الزراعية ونموها في منطقة الدراسة.

3- يوجد توافق بين الإمكانات المناخية في منطقة الدراسة والمتطلبات اللازمة لنمو وزراعة المحاصيل المزروعة فيها.

4- توجد علاقة مباشرة وغير مباشرة للخصائص المناخية بإمراض المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة.

رابعاً: أهداف الدراسة

يسعى البحث إلى التعرف على الخصائص المناخية في منطقة الدراسة ومدى تأثيرها في المحاصيل الزراعية،فضلاً عن دراسة المتطلبات المناخية للمحاصيل المزروعة في منطقة الدراسة ومقارنتها مع الامكانيات المناخية المتوافرة في منطة الدراسة للكشف عن مدى توافق تلك الخصائص مع تلك المتطلبات .

إنَّ من أهم أهداف علم المناخ الزراعي هو تحديد المناطق الأنسب لزراعة المحاصيل الزراعية التي تسهم في تحسين الإنتاج وزيادة كميته، ويقع الهدف العام لهذه الرسالة ضمن هذا الإطار، إذ ترمي هذه الرسالة إلى تحليل أثر الخصائص المناخية في الإنتاج الزراعي في ناحية الكفل، وبيان مدى توافق الإمكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة مع المتطلبات المناخية

(1) وجيه محجوب، طرائق البحث العلمي، ط 2، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988، ص 52.

للمحاصيل الزراعية فيها لغرض التأكيد على زراعة المحاصيل التي تتطابق متطلباتها مع الإمكانات المتوفرة والابتعاد عن زراعة المحاصيل التي يكون التوافق فيها قليل وضمن هذا الغرض يدرس البحث ايضاً علاقة الخصائص المناخية في منطقة الدراسة بأمراض المحاصيل المزروعة فيها.

خامساً: منهجية الدراسة وطريقتها

تعتمد الدراسات في البحوث الجغرافية على مبدأ الوصف والتحليل بشكل أساسي لأنها من أهم أساسيات البحث الجغرافي وتم في هذا البحث الاعتماد على المنهج الوصفي والتحليلي مع الاستعانة بالأسلوب الكمي الإحصائي بحسب مقتضيات الدراسة، وقد مرت مرحلة البحث بعدد من الخطوات وهي:

العمل المكتبي من خلال جمع المعلومات من المصادر المختلفة منها (الكتب والأبحاث والتقارير والدوريات والمجلات المكتبية والرسائل والأطاريح العلمية والنشرات الاحصائية الرسمية غيرالمنشورة) .

ومراجعة الدوائر الرسمية التي تعنى بالأنواء الجوية والمحاصيل الزراعية، وما فيها من مكتبات وما تحتويه من مؤلفات وبحوث وتقارير لجمع المعلومات والبيانات الخاصة بموضوع الدراسة ومنها:

أ- الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية، فيما يتعلق بالبيانات المناخية لمحطة (الحلة)، إذْ عمد الباحثُ إلى استخراج المتوسطات الحسابية لعناصر المناخ كافة.

ب-مديرية زراعة بابل (قسم الاحصاء الزراعي وقسم التخطيط والمتابعة)، وكلية الزراعة / جامعة بابل، وكلية الزراعة/ جامعة الكوفة، ولا سيما قسما البستنة والوقاية، والمكتبة المركزية، والهيأة العامة للبحوث الزراعية ووقاية المزروعات .

ت-استعان الباحث بالاسلوب الاحصائي للوصول إلى بعض الحقائق، الاحصائي تم الاعتماد على البرنامج الاحصائي SPSS بإصداره 21 (الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) المعد على الحاسب الشخصي (PC). ولبيان طبيعة التباين بين الامكانات و المتطلبات المناخية تمت الاستعانة باختبار T للبيانات الزوجية (Paired samples t-test) .

اعتمدت قيمة ($P\leq0.05$) و($P\leq0.01$) للدلالة الإحصائية على مستوى (5%) و (1%) على التوالي بوصفها مستويات للدلالة الاحصائية المعنوية.

ث- لمعرفة العلاقة بين المتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية خلال فصل النمو وما يقابلها من الامكانات المتوافرة خلال فصل نموها في منطقة الدراسة.

ج- اجراء عدد من المقابلات مع المهندسين الزراعيين في مديرية زراعة بابل، وشعبة زراعة الكفل؛ للحصول على بعض المعلومات بما يخدم الدراسة، للتأكد من صحة بعض المعلومات وتثبيتها من أجل الوصول إلى بعض الحقائق المهمة في تلك الدراسة.

سادساً: موقع وحدود الدراسة

الحدود المكانية:

تُعد منطقة الدراسة إحدى نواحي قضاء الحلة في محافظة بابل، التي تقع بين دائرتي عرض (32,06,35) شمالاّ (32,08,38) شمالًا، وبين خطي طول (44,18,16) شرقاّ (44,34,11) شرقًا، أما موقعها من العراق فتقع وسطه، وفي الجزء الجنوب الغربي من محافظة بابل تحدها من الشمال الغربي محافظة كربلاء، ومن الجنوب الغربي محافظة النجف الخريطة (1)

تبلغ مساحة منطقة الدراسة (526كم) وتشغل (59.9%) من مساحة قضاء الحلة البالغة (878كم) ونحو (10.2%) من أجمالي مساحة محافظة بابل البالغة (5119) كم وتضم منطقة الدراسة (60 مقاطعة).

أما حدود الموضوع فقد اختصت الدراسة بالخصائص المناخية وتأثيرها في المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة واعتمدت الدراسة على أهم المحاصيل الزراعية الموجودة في منطقة الدراسة، وهي :

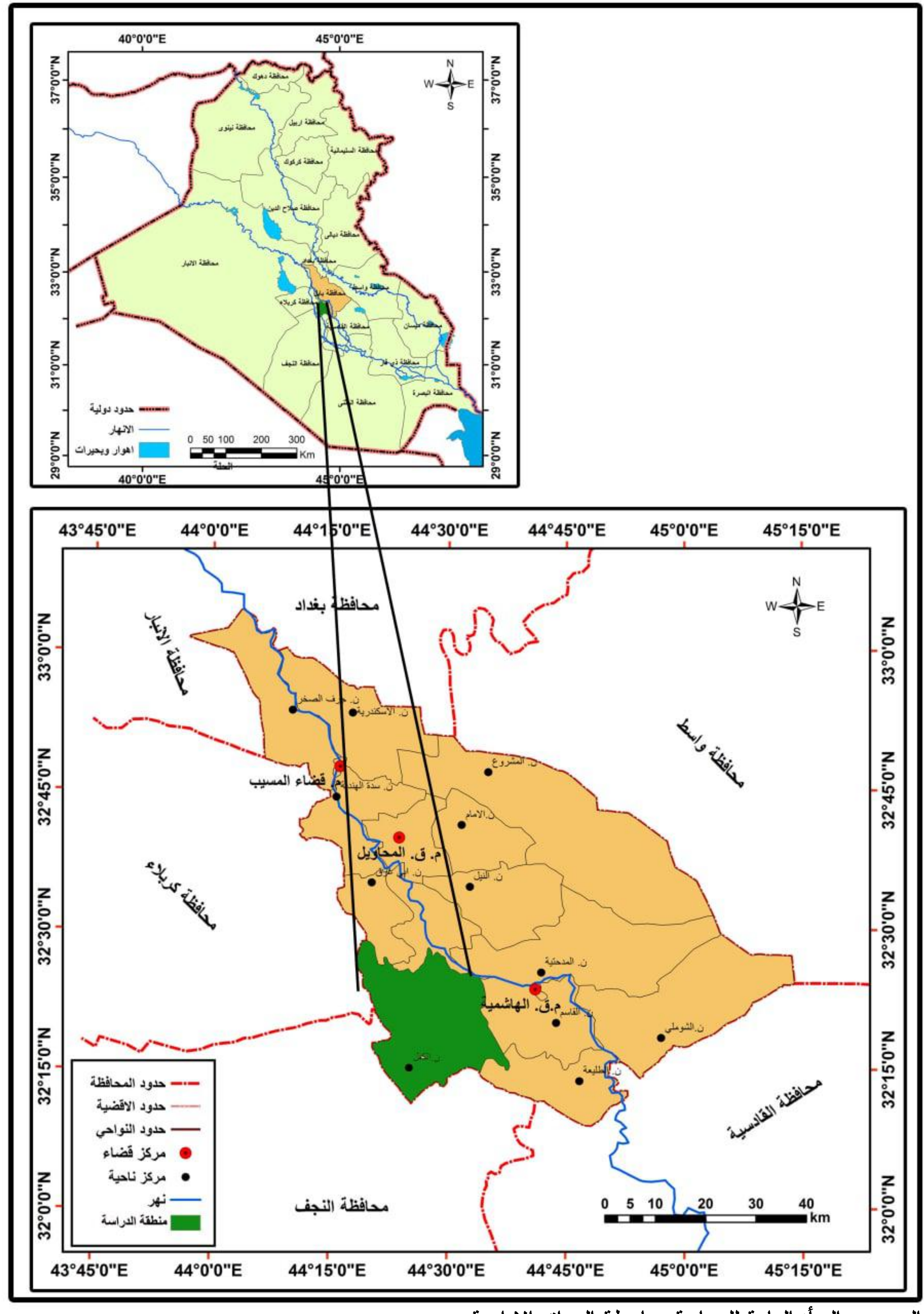
اولاً: أشجار النخيل والفاكهة وتشمل (النخيل،العنب،الزيتون، التين)

ثانيًا: محاصيل الخضروات الصيفية والشتوية:

أ- محاصيل الخضر الصيفية وتشمل (الطماطم، الباذنجان، الباميا، خيار الماء، اللوبيا، الفلفل والرقي).

الخريطة (1)

الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر: الهيأة العامة للمساحة، خارطة العراق الادارية.

ب-محاصيل الخضر الشتوية وتشمل (البطاطا، البصل، الخضر، الثوم، الشونذر، الشلغم، الجزر، القرنابيط، اللهانة، السبانغ، الخس، الفجل، الكرفس، المعدونس، الكراث).

ثالثًا: المحاصيل الحقلية وتشمل (القمح، الشعير، الذرة الصفراء والرز).

الحدود الزمنية : اقتصرت الدراسة على البيانات المناخية المتوافرة للمدة من سنة (1986-2018) لمحطة الحلة المناخية.

سابعاً: الدراسات السابقة

1- دراسة (عبد الكاظم علي الحلو)، التي تناولت أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، حيث تضمنت الدراسة تحليلًا للظواهر المناخية المتطرفة التي تؤثر على الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق كحالات التطرف الحراري، الرياح والعواصف الرعدية، والجفاف، وكانت أبرز النتائج أن عناصر المناخ المتطرفة في العراق من درجات حرارة عليا ودنيا متطرفة، والرياح الجافة الشديدة السرعة، والعواصف الغبارية، والأمطار المزنية الغزيرة، والبرد، تسبب آثاراً بليغة بمختلف أنواع المحاصيل الزراعية[1].

2- دراسة (نبراس عباس ياس)، التي تناولت أثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الأوسط، وتم التطرق فيها الى المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الصيفية والإمكانات المناخية المتوافرة في منطقة الفرات الأوسط، ومدى التوافق والملاء مة بين المتطلبات والإمكانات المناخية، وكانت أبرز النتائج وجود ملاء مة مناخية لبعض الخصائص كدرجة الحرارة، والرطوبة النسبية، وعدم ملاء مة العواصف الترابية، ومعدل سرعة الرياح، بالإضافة الى العجز المائي.[2]

(1) عبد الكاظم علي الحلو، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بغداد، **1990**.

(2) نبراس عباس ياس، أثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الأوسط، رسالة ماجستير، كلية التربية بن رشد، جامعة بغداد، **2006**.

3- دراسة (نسرين عبدون الجصاني)، حيث اختصت بدراسة العلاقات المكانية لزراعة أشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ في العراق، وأوضحت الدراسة المتطلبات المناخية لأشجار الفاكهة النفضية، والخصائص المناخية للعراق، واختيار المناطق المناخية الملاء مة لزراعة أشجار هذه الفاكهة في العراق، وتناولت الدراسة أيضًا التوزيع الجغرافي لأشجار الفاكهة في العراق، وكانت أهم نتائجها أن الظروف المناخية المتوافرة في العراق ملاء مة لزراعة أشجار الفاكهة النفضية بأنواعها وأصنافها المختلفة وخاصةً في المنطقة الوسطى من العراق(1).

4- دراسة (جعفر حسين محمود)، عن أثر المناخ في إنتاج الفاكهة في المنطقة الوسطى من العراق، إذ تطرقت الدراسة الى تحديد المتطلبات المناخية لأشجار الفاكهة ومن ثم تحديد الإمكانات المتوفرة لزراعتها في المنطقة الوسطى من العراق وكانت أبرز النتائج هي ملاء مة المتطلبات المناخية مع الإمكانات المتوافرة في المنطقة الوسطى من العراق لزراعة أشجار الفاكهة(2).

5- دراسة (ميسرة عدنان السامرائي)، التي تناولت التباين المناخي وأثره في إنتاجية محصولي القرنابيط والبطيخ في العراق، وقد أوضحت الدراسة الخصائص المناخية للعراق، وأهم العوامل المؤثرة فيها، المتطلبات المناخية لمحصولي القرنابيط والبطيخ في العراق، وأهم الأمراض التي تصيب هذين المحصولين، التوزيع الجغرافي لهما، وكانت أبرز النتائج إن المناخ أحد أهم عناصر البيئة التي لها تأثير مباشر وغير مباشر في إنتاجية محاصيل الخضروات الصيفية والشتوية ومن ضمنها محصولا القرنابيط والبطيخ(3).

6- دراسة (مخلف شلال مرعي)، التي تناولت عناصر المناخ المؤثرة في إنتاج الشعير ومقارنتها بالقمح في العراق حيث أوضحت الدراسة أهم المتطلبات المناخية لهذين المحصولين ومدى تأثير العناصر المناخية في إنتاج محصولي القمح والشعير، وكانت أبرز النتائج هي توحد

---

(1) نسرين عبدون الجصاني، العلاقات المكانية لزراعة أشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ في العراق، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2001 .

(2) جعفر حسين محمود، أثر المناخ في تحديد أنتاج الفاكهة في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية أبن رشد، جامعة بغداد، 1989

(3) ميسرة عدنان عبد الرحمن السامرائي، التباين المناخي وأثره على إنتاجية محصولي القرنابيط والبطيخ في العراق (دراسة في المناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، 2001.

عناصر المناخ في التأثير على التباين السنوي في إنتاجية القمح والشعير على مستوى المناطق الشمالية والوسطى والجنوبية، إذ ينتج المحصولان في مدد النمو نفسها تحت ظروف مناخية متماثلة[1].

7- دراسة (عبد الأمير كاسب مزعل)، عن الظروف المناخية وعلاقتها بتطور الآفات الزراعية على محصول الطماطة وأشجار النخيل في محافظة البصرة، وفيها أوضح الباحث تأثير الخصائص المناخية في محافظة البصرة في الإصابة ببعض الآفات والأمراض التي تصيب محصول الطماطة والنخيل، وكانت أبرز النتائج وجود علاقة مباشرة للظروف المناخية بتطور الآفات الزراعية على محصول الطماطة وأشجار النخيل[2].

8- دراسة (وفاء موحان عجيل البديري)، التي تناولت أثر المناخ في إنتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية، وقد أوضحت الرسالة المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية، الإمكانات المناخية المتوفرة في محافظة القادسية وعلاقتها بنمو محاصيل الخضر الصيفية من خلال متطلباتها، وكانت أبرز النتائج اظهار علاقة عناصر المناخ على زراعة و إنتاج محاصيل الخضر الصيفية، ولاسيما مع زيادة معدلات النمو السكاني، وزيادة الطلب على المواد الغذائية التي تشكل عبئًا مباشرًا على الأرض الزراعية من خلال تكثيف الاستغلال للمساحات المخصصة للإنتاج الزراعي[3].

9- دراسة (فاضل عبد العباس مهير الفتلاوي)، الذي تناول تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالإنتاج الزراعي في محافظة بابل، وتم التطرق فيها الى المتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية، الإمكانات المناخية المتوافرة في محافظة بابل، وكانت أبرز النتائج ترمي الى إنجاح زراعة أي محصول يعتمد على طبيعة المناخ السائد في المنطقة التي يُزرع فيها،

(1) مخلف شلال مرعي، عناصر المناخ المؤثرة في انتاج الشعير ومقارنتها بالقمح في العراق، مجلة الآداب، كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد68، 2005.

(2) عبد الأمير كاسب مزعل، الظروف المناخية وعلاقتها بتطور الآفات الزراعية على محصولي الطماطة وأشجار النخيل في محافظة البصرة، مجلة السدير، العدد1، 2003.

(3) وفاء موحان عجيل البديري، أثر المناخ في إنتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الاداب، جامعة القادسية، 2008 .

فعند توفر متطلبات المحصول المناخية فان زراعته تكون ناجحة وتعطي أكبر مردود وأفضل نوعية[1].

10- دراسة (طالب أحمد عبد الرزاق عاشور) عام 2007 التي تناولت (تقييم دور المناخ في الاقتصاد الزراعي للمنطقة الجبلية وشبه الجبلية في العراق)، أظهرت الدراسة ملاء مة خصائص المناخ بجميع عناصره لنمو المحاصيل الزراعية المدروسة، وخلال جميع مراحل النمو المختلفة، وإن منطقة الدراسة لها إسهام كبير وواضح في كميات الإنتاج لمحصولي القمح والشعيراعتمادًا في زراعتهما على الأمطار[2].

11- دراسة (هيفاء نوري عيسى العنكوشي) الموسومة بــ(علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف)، إذ درست الباحثة الخصائص المناخية في محافظة النجف وعلاقتها بزراعة المحاصيل الزراعية والإمكانات المتوافرة فيها وعلاقتها بالانتاج الزراعي، أظهرت نتائج الدراسة إن المحاصيل الزراعية تتعرض الى التطرف المناخي المتمثل بتطرف درجات الحرارة من خلال الارتفاع المفاجئ أو الانخفاض الشديد التي تسبب أضرارًا للمحاصيل الزراعية[3].

12- دراسة (عمر مزاحم حبيب السامرائي) في 2006، وكانت دراسته أثر المناخ في زراعة وإنتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين، إذ ركز الباحث على الخصائص الطبيعية والخصائص المناخية لمحافظة صلاح الدين والمتطلبات المناخية لزراعة محاصيل الخضراوات في منطقة وتأثير المناخ على إنتاجية المحاصيل المدروسة[4].

---

(3) فاضل عبد العباس مهير الفتلاوي، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالإنتاج الزراعي في محافظة بابل، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، **2010**.

(2) طالب أحمد عبد الرزاق عاشور، تقييم دور المناخ في الاقتصاد الزراعي للمنطقة الجبلية وشبه الجبلية من العراق، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، **2000**.

(3) هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، **2004** .

(4) عمر مزاحم حبيب السامرائي، أثر المناخ في زراعة وإنتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية أبن رشد، جامعة بغداد، **2006**.

ثامنًا: هيكلية الدراسة

تم تنظيم الدراسة بخمسة فصول فقد درس الفصل الأول الإطار النظري للبحث وشمل على المقدمة، ومشكلة الدراسة، فرضية الدراسة، أهداف الدراسة، منهجية الدراسة وطريقتها، وحدود منطقة الدراسة، والدراسات السابقة، وشمل الفصل الثاني الإمكانات والمحددات المناخية المتوافرة للمحاصيل الزراعية في ناحية الكفل وبيان مدى تطابق هذه الإمكانات مع المتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية، حيث تم دراسة الإشعاع والسطوع الشمسي، ودرجة الحرارة، والرياح، والرطوبة، والأمطار، والتبخر الحقيقي والتبخر/ النتح الممكن، وأخيرًا الموازنة المائية المناخية لمنطقة الدراسة، وتناول الفصل الثالث دراسة المتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية وتم تقسيمه على ثلاثة مباحث رئيسة تناول المبحث الأول المتطلبات المناخية لأشجار الفاكهة وبساتين النخيل، والثاني اختص بدراسة المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضروات الصيفية والشتوية، أما المبحث الثالث فقد درس المتطلبات المناخية للمحاصيل الحقلية، وبحث الفصل الرابع علاقة الخصائص المناخية بأمراض المحاصيل الزراعية وحسب نوع المحصول اذ أوضح علاقة الخصائص المناخية بأمراض أشجار الفاكهة وبساتين النخيل علاقة الخصائص المناخية بأمراض محاصيل الخضروات، وعلاقة الخصائص المناخية بأمراض المحاصيل الحقلية، أما الفصل الخامس فقد درس التحليل الإحصائي للبيانات الزراعية والمناخية لمنطقة الدراسة واختيار أحد الطرق الإحصائية الملائمة والمعتمدة على أساس الفرضيات المطروحة لبيان وجود العلاقة بين المتطلبات الزراعية والإمكانات المناخية لمنطقة الدراسة، إذ شمل ثلاثة مباحث، المبحث الأول التحليل الإحصائي لبيانات أشجار الفاكهة وبساتين النخيل، والمبحث الثاني التحليل الإحصائي لبيانات محاصيل الخضر، والمبحث الثالث التحليل الإحصائي لمحاصيل الحبوب.

الفصل الثاني

الإمكانات والمحددات المناخية

في منطقة الدراسة

تتباين الخصائص المناخية من منطقة لاخر وفقاً لتباين العوامل المؤثرة فيها .ومن اجل التعرف على مدى ملاءمة الخصائص المناخية في ناحية الكفل لزراعة المحاصيل الزراعية لابد من اعطاء عرض للأمكانيات المناخية فيها وايضاح البيانات الموجودة فيها، وكما يلي :

اولاً – خصائص الإشعاع والسطوع الشمسي Solar Radiation and sunshine

يُعد الإشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة على سطح الأرض وأنه العامل الأساس في تحديد مقدار الحرارة, ويعتمد الإشعاع الشمسي في وصوله إلى سطح الأرض على مقدار زوايا سقوطه وطول النهار ومدة الإشعاع فيه التي تعتمد أساساً على الموقع بالنسبة لدوائر العرض.

يقصد بالإشعاع الشمسي بأنه الطاقة التي تطلقها الشمس الى جميع الاتجاهات وعلى شكل اشعاع مرئي أو غير مرئي، بشكل الذي يكون فيه مجموعة كبيرة ومتباينة من الاموجات الضوئية وتنتقل هذه الامواج عبر الفضاء بسرع تصل بحوالي (300.000 كم/ثا)، وهو ما يعرف بسرعة الضوء التي تحتاج الى (8 دقائق وثلث الدقيقة) ليقطع المسافة بين الشمس والأرض والبالغ متوسطها حوالي (149.5 مليون كم)، وتكوّن بذلك الأشعة التي تصل الى الأرض.[1]

تتباين زاوية سقوط أشعة الشمس زمانياً ومكانياً ولما كانت منطقة الدراسة تقع بين دائرتي عرض (32.35.6)مْ جنوباً، و (32.38.8)مْ شمالاً فإنَّ هذا الموقع يؤثر في شدة مقدار الإشعاع الشمسي الواصل فضلاً عن عدد ساعات النهار ومدة الاشعاع وكلاهما يتأثر بالموقع الفلكي.[2]

كما تختلف ساعات السطوح الفعلي عن السطوع الشمسي النظري، فالسطوع الفعلي تعني ساعات السطوع الشمسي التي تم قياسه بالأجهزة المستخدمة وتؤثر فيه الغيوم والعواصف الترابية بشكل كبير[3]، اما السطوع النظري فيقصد به معدل طول ساعات النهار بعيدا عن العوامل المؤثرة في الاشعاع من غيوم وعواصف ترابية، أي المدة الزمنية التي تستلم الأرض فيها الإشعاع

---

(1) علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، مناخ العراق، جامعة الكوفة، كلية الآداب، ط1، مطبعة الميزان النجف الاشرف، 2012، ص71.

(2) قصي عبدالمجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ، مطبعة اليازوري، الطبعة الأولى، 2008، ص56.

(3) عبد الاله رزوقي، ماجد السيد ولي محمد، علم الطقس والمناخ، وزارة التعليم والبحث العلمي، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1986، ص42.

الشمسي[1] وبما أن منطقة الدراسة تقع في القسم الجنوبي الغربي من العراق وكما هو معروف أن هذا القسم يمتاز بطول ساعات النهار النظرية كما يتضح من جدول (1)

تتباين عدد ساعات السطوع النظري بين شهر وآخروفقاً لتباين معدل زوايا الاشعاع الشمسي فكلما صغر معدل زوايا الاشعاع الشمسي كلما قلت عدد ساعات السطوع النظري، وبالعكس[2].

تتميز منطقة الدراسة بوفرة في الإشعاع الشمسي الواصل اليها، إذ يبلغ المعدل السنوي لساعات السطوع الشمسي الفعلي فيها (9.2 ساعة / يوم)، ويصل هذا المعدل لفصل شتاء (6.9 ساعة / يوم) الذي يمتد من تشرين الثاني حتى آذار وتكون أعلى ساعات السطوع الفعلي خلال هذا الفصل في شهر آذار (7.7 ساعة / يوم) وأدنى ساعات السطوع الفعلي ولنفس الفصل في كانون الاول (6.20 ساعة / يوم) أما معدل الإشعاع الفعلي للفصل الصيف فيصل الى (10 ساعة/ يوم) الذي يمتد من شهر نيسان حتى تشرين الأول، وأعلى معدل لسطوع الشمسي الفعلي فيه بلغ (11.50) ساعة / يوم في شهر تموز ويكون في أدناه في شهر نيسان ويبلغ(8.40 ساعة/ يوم) والمعدل السنوي لقيم الاشعاع الشمسي 481.19 ملي واط/سم^{2}جدول (1) شكل (1).

---

(1) عبد العزيز حبيب العبادي، الطاقة الشمسية في العراق، دراسة في جغرافية الطاقة، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العددان الرابع والعشرون والخامس والعشرون، بغداد، مطبعة العاني، نيسان، **1990**، ص**14**-**26**.

(2) صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الحكمة، الموصل، **1990**، ص**43**.

جدول (1)

القيم الاشعاعية في منطقة الدراسة للمدة ما بين (1986 –2018)

اشهر السنة	قيم الإشعاع الشمسي ملي واط/سم2	معدل زاوية سقوط الإشعاع الشمسي	معدل ساعات السطوع الفعلي ساعة /يوم	معدل ساعات السطوع النظري ساعة/يوم
كانون الثاني	270.3	36:55	6.50	10.6
شباط	357.8	44:90	7.20	11.1
اذار	445.6	56:80	7.7	11.20
نيسان	546.1	68:80	8.40	12.21
مايس	623.2	76:80	9.40	13.48
حزيران	700.2	80:60	11.20	14.10
تموز	692.7	78:61	11.50	14.2
آب	640.1	71:68	11.20	13.14
أيلول	543.2	60:43	10.0	12.13
تشرين الاول	408.9	48:57	8.10	11.16
تشرين الثاني	300.1	38:35	7.3	10.18
كانون الاول	246.1	33:90	6.20	10.1
المعدل السنوي	481.19	58:05	9.2	11.9

المصدر : وزارة النقل، الهَيْأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ , بيانات غير منشورة.

شكل (1)

ساعات السطوع الشمسي الفعلي والنظري (ساعة/ يوم) في منطقة الدراسة للمدة (1986–2018)



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول **(1)**.

يبلغ المعدل السنوي لساعات السطوع النظري (11.9 ساعة / يوم) في أشهر حزيران، تموز، وآب (14.10), (14.2), (13.14 ساعة / يوم) على التوالي والسبب في هذا الارتفاع يعود الى تعامد الشمس على منطقة الدراسة حيث تكون زاوية سقوط الأشعة الشمسية عمودية أو شبه عمودية من بعد هذا الارتفاع تبدأ ساعات السطوع النظري بالانخفاض التدريجي بعد أيلول لتسجل اقل معدل لها في كانون الاول (10.1 ساعة/ يوم) بسبب ابتعاد الشمس عن مدار السرطان.[1]

أن هنالك تباين في زاويا سقوط أشعة الشمس زمانياً ومكانيا في منطقة الدراسة ً إذ تصل أقصى قيمة لها في فصل الصيف خلال الاشهر (حزيران، تموز وآب) في كل منها على التوالي

(1) عبد الإله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي محمد، علم الطقس والمناخ، مصدر سابق، ص12.

اذ تبلغ (71:68،78:61،80:60) ويكون موقع الشمس شمال خط الاستواء أي تكون حركتها باتجاه مدار السرطان وفي هذه المدة تكون أعلى زاوية ارتفاع الشمس بمقدار (80.60) خلال حزيران والذي تكون فيه اشعة الشمس شبه عمودية في ناحية الكفل. تتسلم منطقة الدراسة كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي خلال أشهر السنة المختلفة ويبلغ المعدل السنوي للإشعاع الشمسي (**481**.19 ملي واط/ سم2) جدول (1) اذ تبلغ اكبر قيمة للإشعاع الشمسي في أشهر حزيران، وتموز، وآب حيت سجل (640.1، 692.7، 700.2 ملي واط/سم2)، ويرجع السبب الى معدل زاوية سقوط الإشعاع الشمسي ثم تعود معدلات قيم الإشعاع الشمسي الى الانخفاض التدريجي ابتداءً من شهر أيلول، حيث تسجل أقل قيمة لها في شهور تشرين الثاني، كانون الأول وكانون الثاني فقد بلغت (270.3،246.1،300.1 ملي واط/ سم2) خلال الاشهر على التوالي جدول (1) وسبب انخفاض معدل كمية الإشعاع الشمسي في هذه الاشهر هو انخفاض معدل زاوية سقوط الإشعاع الشمسي وزيادة نسبة تغييم السماء في هذا الفصل البارد من السنة.

ثانيًا: درجة الحرارة :- Temperatarre

تُعد درجة الحرارة احدى اهم العناصر المناخية التي لها تأثير مباشر وغير مباشر على العناصر المناخية الاخرى وان التباين في قيم العناصر المناخية يرتبط بتباين قيم الحرارة فهي تؤثر في تباين الضغط الجوي في حركة الرياح والأمطار ومعدل التبخر فضلا عن كونها هي المسؤولةعن انطلاق بعض جزئيات الماء من المسطحات المائية أو من سطح التربة وأوراق النباتات الى الجو والذي يعرف ببخار الماء الذي يتكاثف ليكوّن السحب ويسبب التساقط أو ينتج عنه عدد من أنواع التكاثف الأخرى مثل الندى والصقيع والضباب وغيرها.[1]

تعتمد درجات الحرارة و توزيعها السنوي والفصلي في أي منطقة بالعالم على عدة عوامل جغرافية منها (موقع المكان بالنسبة لدوائر العرض وتضاريسه ومقدار ارتفاعه عن مستوى سطح البحر وقربه أو بعده عن المسطحات المائية وتأثره بالكتل الهوائية فضلا عن أنَّ درجات الحرارة

(1) نعمان شحادة، علم المناخ .الطبعة الأولى، دار صفاء للطباعة والنشر عمان الأردن، 2009، ص71.

تتأثر بعوامل محلية منها طبيعة السطح (يابس وماء) و كثافة الغطاء النباتي، والكتل الهوائية السائدة، ونسبة التغيم والرياح.(1)

الوضعية الحرارية في منطقة الدراسة حالها في ذلك حال أية بقعة أخرى من العالم، هي نتيجة لتفاعل مجموعة من العوامل، كالموقع الفلكي بالنسبة لدوائر العرض الذي له الأثر الكبير على مناخ المنطقة عموماً ودرجات الحرارة خصوصاً حيث اذ يظهر في تحديد زاوية سقوط الاشعاع الشمسي والتي تعمل بدورها في تحديد كمية الحرارة الواصلة الى سطح الارض وما يترتب عليها من فقدان أو اكتساب للحرارة وفقا لطول ساعات الليل والنهار ، ولطبيعة السطح (التضاريس) من حيث الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر، وللموقع الجغرافي ولاسيما الموقع فيما يخص اليابسة والمسطحات المائية لهما دور في التأثير على كمية الحرارة المكتسبة والمفقودة، فضلاً عن نوع الضغط الذي تخضع له المنطقة ونوعية الرياح (سرعة واتجاه) والكتل الهوائية، المنخفضات الجوية، والتيارات النفاثة، ونسبة التغيم وكثافة الغطاء النباتي، إذ لا يقل تأثيرها أهمية عن تأثير الموقع الفلكي والجغرافي في التأثير على درجات الحرارة.(2)

يتميز مناخ منطقة الدراسة بوجود فصلين هما الفصل الحار من السنة الصيف (مايس, حزيران, تموز, آب، ايلول) والفصل البارد الشتاء (تشرين الثاني، كانون الاول , كانون الثاني، شباط، آذار) ويقل وضوح الفصول الانتقالية الربيع (نيسان) و الخريف (تشرين الاول)، و بالرغم من ذلك يمكن عدّ شهر تشرين الأول هو الفصل الانتقالي ما بين الصيف و الشتاء , إذ يحصل فيه هبوط واضح في درجات الحرارة مقارنة مع شهر أيلول , كذلك الحال بالنسبة لشهر نيسان الذي يعد شهرا" انتقاليا" ما بين الشتاء و الصيف و يحصل فيه ارتفاع ملحوظ في درجات الحرارة حيث ترتفع درجات الحرارة خلال أشهر الصيف؛ بسبب قلة الغيوم وانخفاض الرطوبة واقتراب زاوية سقوط أشعة الشمس من العمودية وطول النهار. وسوف نوضح هنا درجات الحرارة وتبايناتها في منطقة الدراسة وكمايلي:-

---

(1) عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 1996، ص509-510 .

(2) علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون أبو رحيل، مناخ العراق، مصدر سابق، ص116.

1- درجة الحرارة العظمى Maximum Temperature

تتفق معدلات درجات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة مع معدل عدد ساعات السطوع الشمسي وكمية الإشعاع الشمسي الواصلة إذ ترتفع درجة الحرارة مع زيادة ساعات السطوع الشمسي حيث تأخذ درجات الحرارة بالارتفاع التدريجي ابتداءً من شهر آذار إذ يبلغ معدل هذا الشهر (25.2م) ثم تستمر بالارتفاع التدريجي حتى تصل أعلى معدلاتها في شهر أب إذ يبلغ معدل هذا الشهر (43.7م) وذلك لأن هذا الشهر قد سجل فيه أعلى معدل لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي، مما يعني وصول اكبر كمية من اشعة الشمس لسطح الأرض في منطقة الدراسة فضلاً عن انعدام تساقط الأمطار خلال هذه الأشهر وانخفاض الرطوبة النسبية ابتداءً من أواخر شهر مايس وحتى بداية شهر تشرين الأول لذلك أُتَسم فصل الصيف بالجفاف وارتفاع معدلات درجات الحرارة مما يؤثر في اضفاء صفة التطرف الحراري والسمة القارية، وهذا يجعل التربة جافة ومفككة وخالية من الغطاء النباتي لتصبح مصدراً للعواصف الترابية والغبار المتصاعد نتيجة لصعود تيارات الحمل وسرعة الرياح الصيفية.[1]

ويستمر الارتفاع في معدلات الحرارة مع استمرار حركة الشمس الظاهرية باتجاه الشمال وازدياد معدلات زاوية سقوطها، حتى بعد نزوحها عن عموديتها على مدار السرطان في الحادي والعشرين من حزيران، ومعنى هذا إن قمة الارتفاع الحراري لا تتم في شهر حزيران، حين تكون أكثر عمودية في جميع محطات العراق وإنما في شهر تموز بسبب أن ألارض في شهر حزيرانلا زالت لها القدرة والقابلية على امتصاص جزء من الاشعاع والحرارة وأما في شهر تموز تكون قد وصلت الى حد الاشباع فينعكس جميع الاشعاع الواصل، [2]، حيث تسجل متوسطات للحرارة العظمى في منطقة الدراسة خلال شهري تموز وآب (43.5، 43.7مْ) ولكل منهما على التوالي، ويرجع ذلك الى كون الشمس لا تزال قريبة من الوضع العمودي حيث يحدث توازناً بين كمية الإشعاع الواصلة الى الأرض والإشعاع الأرضي ويكون كلاهما عند أعلى حد فضلاً عن وجود تراكم حراري نتيجة لزيادة عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية. وتتناقص درجات الحرارة ابتداءً

(1) عبد الحسن مدفون أبو رحيل، المناخ والعمارة في العراق، مؤسسة دار الصادق الثقافية، العراق، بابل، الطبعة الثالثة، 2016، ص22.

(2) علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، مناخ العراق، مصدر سابق،ص126

من شهر أيلول إلا ان هذا التناقص ليس كبيرا" لأن اشعة الشمس لا تزال قريبة من الوضع الشبه عمودي, وما يرافق ذلك من زوايا الإشعاع الشمس التي لا تزال كبيرة قبل أن تصل الشمس في عموديتها على دائرة العرض الاستوائية, فضلا" عن التراكم الحراري المتبقي من الأشهر السابقة وسجلت درجات الحرارة العظمى أقل درجات الحرارة في أشهر كانون الثاني وشباط حيث بلغت (17، 20.2 مْ) جدول (2)، والسبب في هذا الانخفاض يعود الى قصر النهار وقلة معدلات ساعات السطوع الفعلية ميلان الأشعة الشمسية الكبير مما يسهم بانخفاض معدلات الإشعاع الواصلة وانخفاض في كمية الحرارة المكتسبة .

تأخذ درجات الحرارة بالانخفاض التدريجي بعد ذلك ويعد شهر كانون الثاني أبرد الشهور حيث سجل معدلاً بلغ (10.3مْ) جدول (2) ويعود السبب في هذا الانخفاض الى قصر النهار وقلة معدلات ساعات السطوع الفعلية وميلان أشعة الشمس مما يساعد في انخفاض مقدار الاشعاع الشمسي الواصل وانخفاض كمية الحرارة المكتسبة[1]

2- درجة الحرارة الصغرى : Minimum Temperature

تتميز المعدلات الحرارية الصغرى في منطقة الدراسة كما يلاحظ في جدول (2) بأنها لا تنخفض الى درجة الصفر المئوي أو دونه في الأشهر الباردة من السنة وأدنى معدل حراري في منطقة الدراسة خلال شهر كانون الثاني هو (5م) جدول (2)؛ بسبب تناقص مقدار زاوية الإشعاع الشمسي تدريجيًا مما يترتب على انخفاض كمية الإشعاع الشمسي المستلمة من سطح الأرض وتبعاً لذلك تنخفض معدلات درجات الحرارة الصغرى لتصبح في الأشهر، كانون الأول وكانون الثاني وشباط (6.9م، 5م، 7.2م) جدول (2)، على التوالي بسبب قصر النهار وقلة معدلات ساعات السطوع الفعلية ميلان الأشعة الشمسية الكبير مما يسهم بانخفاض معدلات الأشعاع الواصلة وانخفاض في كمية الحرارة المكتسبة.[2]

---

(1) علي عبد الزهرة الوائلي، أسس مبادئ علم الطقس والمناخ، جامعة بغداد، كلية التربية أبن رشد، **2005**، ص**872**.

(2) نعمان شحادة، الجغرافية المناخية، دار المستقبل للطباعة والنشر، **1992**.عمان، الأردن، ص**63**

تصل أعلى معدلات درجات الحرارة الصغرى في شهر تموز، إلا أن هذه المعدلات لا تزيد عن (26.9مْ)، وسجلت درجات الحرارة الصغرى في اشهر حزيران وتموز وآب (25 مْ، 26.9 مْ، 26.7 مْ)، على التوالي ويعود سبب ارتفاع الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة في فصل الصيف الى الزيادة الحاصلة في مقدار زاوية سقوط الاشعاع الشمسي والتي تكون في هذه الأشهر عمودية أو شبه عمودية فضلا عن الى زيادة ساعات السطوع الفعلية في هذه الأشهر من السنة وكذلك زيادة طول النهار وزيادة كمية الحرارة المكتسبة[1] وتبقى درجة الحرارة مرتفعة في شهري أيلول وتشرين الأول لتشكل نهاية الفصل الحار من السنة.

3. درجة الحرارة الاعتيادية :-

تتفاوت درجة الحرارة في منطقة الدراسة إذ ُ يبين جدول (2) والشكل (2) التفاوت الكبير بين فصلي الصيف والشتاء من السنة ويبدو هذا التفاوت واضحا من المعدل السنوي لدرجة الحرارة حيث بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة الاعتيادية (23.55 مْ) ولا يقتصر التفاوت في درجة الحرارة على المعدل السنوي لدرجات الحرارة بل يشمل المعدلات الشهرية التي تسجل في منطقة الدراسة متوسط درجة الحرارة الاعتيادية لها في فصل الصيف إذ بلغت في الأشهر حزيران، تموز وآب حيث بلغت (33.3-35.3-34.8مْ) على التوالي وبلغت متوسط درجة الحرارة في الأشهر كانون الاول، كانون الثاني وشباط حيث بلغت (11.9-10.3-13.2 مْ) على التوالي .

(1) على صاحب طالب الموسوي، منظومة الري في محافظة بابل، دراسة جغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1989، ص19 .

جدول (2)

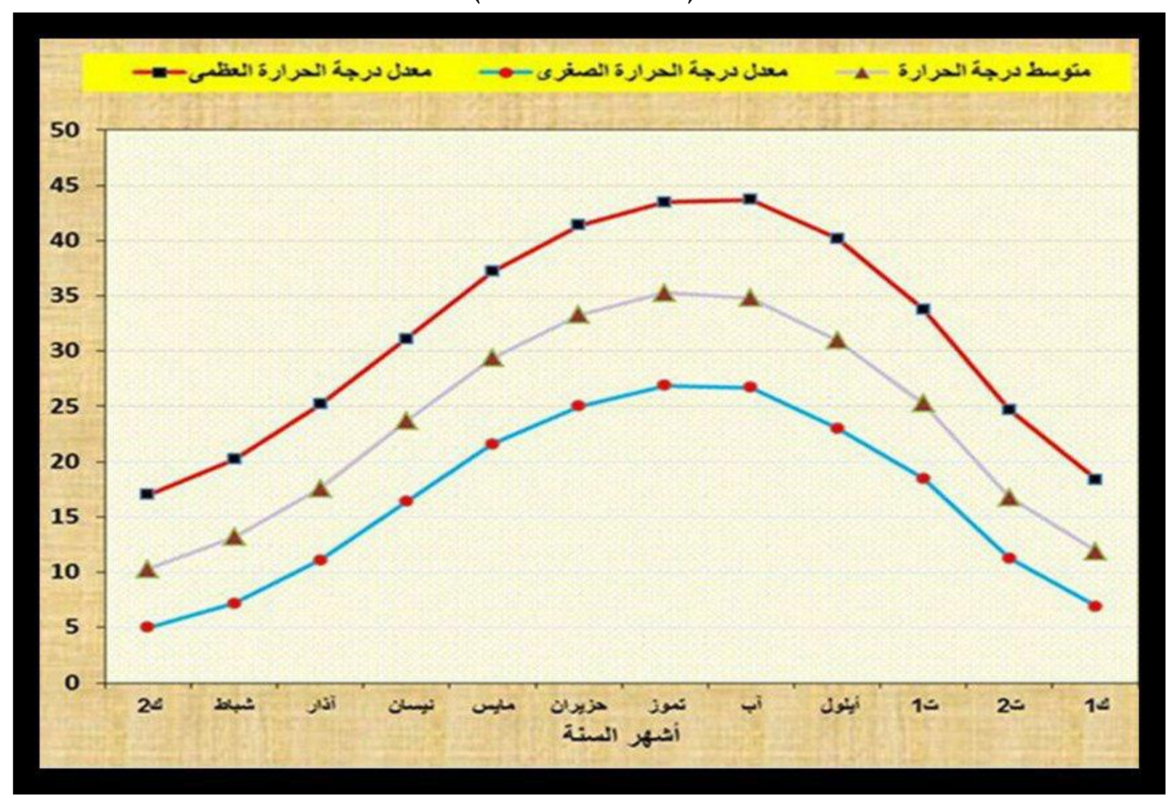
المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى ومتوسط الحرارة في منطقة الدراسة للمدة (1986 – 2018)

الشهر	معدل درجة الحرارة العظمى مْ	معدل درجة الحرارة الصغرى مْ	متوسط درجة الحرارة مْ
كانون ثاني	17	5	10.3
شباط	20.2	7.2	13.2
آذار	25.2	11.1	17.6
نيسان	31.1	16.4	23.7
مايس	37.2	21.6	29.4
حزيران	41.4	25	33.3
تموز	43.5	26.9	35.3
آب	43.7	26.7	34.8
أيلول	40.2	23	31
تشرين أول	33.8	18.5	25.3
تشرين ثاني	24.7	11.3	16.8
كانون اول	18.4	6.9	11.9
المعدل السنوي	31.36	16.63	23.55

المصدر : وزارة النقل، الهَيْأَة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ , بيانات غير منشورة

شكل (2)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى ومتوسط الحرارة في منطقة الدراسة للمدة (1986 – 2018)



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول **(2)**.

4- درجة الحرارة المتجمعة Accumlated Temparture:

فهي مجموع الوحدات الحرارية التي تتجمع فوق الحد الادنى للمتوسط الحراري اليومي الذي ينمو فيه النبات ويمكن ان تحسب الحرارة المتجمعة ليوم واحد او لأسبوع او لشهر او لأي فترة , الا ان المعتاد هو حسابها لفصل النمو بأكمله , وان تقدير درجة الحرارة المتجمعة لفصل النمو له اهمية كبيرة بالنسبة للحياة النباتية بصفة عامة والتوسع الزراعي في الاقاليم الباردة بصفة خاصة لأنها هي التي تحدد نوع المحاصيل التي يمكن زراعتها في هذه الاقاليم.

تؤثر درجة الحرارة في نمو النبات وتطوره , فأن كمية الحرارة التي يتعرض لها النبات خلال حياته تحدد مقدار النمو وسرعة التطور وكمية الحاصل ووقت النضوج .[1]

(1) محسن محارب عواد، محمد سالم صفو، مدخل الى الجغرافية الزراعية، ط1، دار الشموع للثقافة، ليبيا، 2002، ص62.

وهذه الدرجة الحرارية غير ثابتة فهي تتراوح معدلاتها حسب اختلاف الموقع بالنسبة لدوائر العرض وطبيعة سطح الأرض ودرجة انحداره وارتفاعه عن مستوى سطح البحر وزاوية سقوط اشعة الشمس واتجاه الرياح السائدة، فضلا عن تباين نوع التربة وخصائصها من حيث اللون ودرجة الخصوبة ونوعية المعادن الموجودة فيها.(1)

ان تعيين مجموع الوحدات الحرارية الفعالة اللازمة لنمو المحاصيل الزراعية حتى بلوغها مرحلة النضج الكامل يعد ذا فائدة كبيرة في احتمال نجاح محصول ما في منطقة معينة و تحديد طول موسم النمو اللازم له , والوحدة الحرارية الفعالة هي كل درجة حرارة مئوية واحدة في اليوم زيادة على درجة النهاية الصغرى لنمو محصول ما، اي درجة صفر النمو.(2)

يتم حساب درجة الحرارة المتجمعة من خلال المعادلة الاتية :

م = ح – ص x ع

حيث ان :

م = الحرارة المتجمعة خلال الشهر (مْ)

ح = المعدل الشهري لدرجة الحرارة

ص = الصفر النوعي (صفر النمو) للمحصول

ع = عدد الايام التي تزيد فيها درجة الحرارة عن الصفر النوعي للمحصول.

وسيتم استخراج الحرارة المتجمعة للمحاصيل الزراعية الأتية :

1-درجة الحرارة المتجمعة لأشجار الفاكهة و النخيل :

تتباين الفاكهة بأنواعها وأصنافها في مقدار احتياجاتها من الحرارة المتجمعة من اجل نضجها وتعد هذه الوحدات الحرارية ضرورية لنضج الثمار لأن التباين في الدرجة سوف يضر بالمحصول ويجعل الزراعة غير اقتصادية وعلى أساس كميتها في أي منطقة تحدد زراعة نوع أو صنف الفاكهة التي يمكن التوسع في زراعتها من دون حدوث أي أضرار لذا فأن زراعة بعض أنواع أو أصناف أشجار الفاكهة لا تنجح في المناطق التي لا تتوفر فيها كمية الحرارة المتجمعة اللازمة

---

(1) أحمد سعيد حديد، علي الشلش، ماجد السيد ولي، جغرافية الطقس، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص100-102.

(2) علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية (الظواهر الزراعية وعوامل تباينها)، مطبعة الإرشاد، بغداد، 1976، ص24 .

لنضج المحصول وتختلف النباتات في حاجاتها لهذه الكمية من الحرارة وعموما فأن الفاكهة النفضية ذات متطلبات قليلة منها(1)

1-درجة الحرارة المتجمعة لاشجار النخيل والفاكهة :-

عمل الباحث في احتساب درجة الحرارة المتجمعة لمنطقة الدراسة لاشجار النخيل (3500) وحدة حرارية بينما سجلت اشجار العنب والزيتون (2576) وحدة حرارية أما اشجار التين فكانت (2244.51) وحدة حرارية جدول (3) .

جدول (3)

درجة الحرارة المتجمعة لاشجار النخيل والفاكهة

اسم الفاكهة	وحدات الحرارة المتجمعة
النخيل	3500
العنب	2576
الزيتون	2576
التين	2244.51

المصدر: الباحث بالاعتماد على الجداول(21)(22)(7)(4).

2- درجة الحرارة المتجمعة لمحاصيل الخضر:-

عمل الباحث في احتساب درجة الحرارة المتجمعة لمنطقة الدراسة وسجل محصول الثوم اقصى درجة للحرارة المتجمعة (4898.4مْ) واقل درجة للحرارة المتجمعة بلغت لمحصول الشلغم(751.2مْ) بينما سجلت محاصيل الخضر اللهانه (1010مْ)، القرنابيط (2332مْ)، البصل (169.14مْ)، الشوندر (1321.12مْ)، السبانغ (942.8مْ)، السلق (1582.34/ ْ)، الجزر (2007.64مْ)، الفجل (851.22مْ)، الخس (1579. 7مْ)، اللوبيا (2200مْ)، الرقي (2739.1مْ) جدول (4). وتم أعتماد محصول الخس بدلا من المحاصيل الآتية الكرفس والمعدنوس والكراث باعتبارها متشابه في درجة الحرارة الدنيا لنمو المحصول ومتشابه ايضا في طول فصل النمو.

وتم أعتماد محصول الفلفل بدلا من محاصيل التالية الطماطم الباذنجان الخيار البطيخ بأعتبارها متشابه في درجة الحرارة الدنيا لنمو المحصول ومتشابه ايضا في طول فصل النمو.

---

(1) مخلف شلال مرعي، إبراهيم محمد حسون، جغرافية الزراعة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1996، ص49 .

جدول (4)

درجة الحرارة المتجمعة لمحاصيل الخضر

اسم المحصول	الحرارة المتجمعة مْ
اللهانة	1010
القرنابيط	2332
الشلغم	751.2
البصل	169.14
الثوم	4898.4
الشوندر	1321.12
السبانخ	942.8
السلق	1582.34
الجزر	2007.64
الفجل	851.22
الخس*	1579.76
الفلفل**	2418.2
اللوبيا	2200
الرقي	2739.1

المصدر: الباحث بالاعتماد على الجداول**(21)(22)(7)(4)**.

1- علي حسين الشلش.أثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق .مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية .العدد**61. 1984**.ص**6**

*تم أعتماد محصول الخس بدلا من المحاصيل التالية الكرفس والمعدنوس والكراث باعتبارها متشابه في درجة الحرارة الدنيا لنمو المحصول ومتشابه ايضا في طول فصل النمو

**تم أعتماد محصول الفلفل بدلا من محاصيل التالية الطماطم الباذنجان الخيار البطيخ بأعتبارها متشابه في درجة الحرارة الدنيا لنمو المحصول ومتشابه ايضا في طول فصل النمو

3- درجة الحرارة المتجمعة للمحاصيل الحقلية:-

تختلف درجة الحرارة المتجمعة للمحاصيل الحقلية بحسب درجة الحد الأدنى واختلاف طول فصل النمو لهذه المحاصيل وعمل الباحث في احتساب درجة الحرارة المتجمعة لمنطقة الدراسة ودرجة الحرارة المتجمعة للقمح (2735مْ)، الشعير (1465مْ)، الذرة الصفراء (2999مْ)، الرز (3772مْ) جدول (5).

جدول (5)

درجة الحرارة المتجمعة لبعض المحاصيل الحقلية

أسم المحصول	درجة الحرارة المتجمعة مْ
القمح	2735
الشعير	1465
الذرة الصفراء	2999
الرز	3772

المصدر:الباحث بالاعتماد على الجداول **(7)(22)(6)**.

ثالثاً : الرطوبة الجوية Atmospheric Humidity

تُعد الرطوبة الجوية من العناصر المناخية التي لها دورها في تحديد خصائص المناخ وتُعرف على أنها (كمية بخار الماء الموجودة فعلاً في الهواء بشكل آخر من أشكال التكاثف) ويُعبّر عنها بطرائق وأساليب وفقًا للمصطلحات المستعملة منها الرطوبة المطلقة **(bsolute Humidity)** التي تعني (وزن بخار الماء الموجود في حجم معين من الهواء مُقاسًا بالغرامات الموجودة في المتر المكعب من الهواء) , وتستعمل الرطوبة النوعية **Specific Humidity** التي تعني (وزن بخار الماء الموجود في وحدة وزن معين من الهواء مُقاسًا بالغرامات في الكيلوغرام من الهواء) إلا أن أكثر المصطلحات استعمالًا في الدراسات المناخية هو الرطوبة النسبية (**Relative Humidity**) وتمثل (النسبة المئوية لمقدار بخار الماء الموجود فعلًا في الهواء (الرطوبة المطلقة) في درجة حرارة معينه الى مقدار ما يستطيع الهواء من احتوائه من بخار الماء الى حد التشبع المطلق في نفس درجه الحرارة) , ويصل الهواء الى حالة التشبع عندما تكون رطوبته النسبية

(100%) وتعرف هذه الحالة التي يصل لها الهواء بنقطة الندى (**Dew point**) التي يكون عندها الهواء غير قادر على حمل أي كمية أخرى من بخار الماء, وعن انخفاض درجة الحرارة دون تلك الدرجة تحدث صور التكاثف المختلفة.[1]

تتأثر الرطوبة النسبية بعدة عوامل مناخية أهمها درجة الحرارة لذا تختلف الرطوبة النسبية خلال اليوم والشهر والسنة وأنها تزداد في الأشهر الباردة وتقل في الأشهر الحارة. جدول (3) شكل (3)

اذ تكون العلاقة عكسية من الحرارة والرطوبة فقد سجلت الرطوبة النسبية أقل معدلات لها في أكثر الشهور ارتفاعا في درجة الحرارة وهي أشهر حزيران، تموز وآب فسجلت الرطوبة النسبية معدلات (30.6، 30.5، 33.1)% جدول (6)على التوالي ويعود سبب انخفاضها إلى ارتفاع معدلات درجات الحرارة وصفاء السماء وخلوها من الغيوم فضلاً عن توقف منخفضات البحر المتوسط والخليج العربي وسيادة كتل قارية ورياح جافة تعمل على انقطاع الأمطار الساقطة كذلك فأن قلة سقوط الأمطار أو انعدامها في هذه الأشهر يسهم في خفض معدلات الرطوبة النسبية الى جانب ارتفاع درجة الحرارة[2] كماأن زيادة سرعة الرياح تسهم في إزاحة الهواء الرطب وبذلك تسجل الرطوبة النسبية أدنى معدلات لها في فصل الصيف من السنة، في حين سجلت الرطوبة النسبية أعلى معدلات لها في فصل الشتاء (الفصل البارد من السنة) وفي أشهر كانون الأول، كانون الثاني وشباط، حيث سجلت (70.8، 71.7، 62.5) %على التوالي جدول (6) بسبب انخفاض درجات الحرارة، وتعرض منطقة الدراسة الى كتل هوائية باردة رطبة في هذا الفصل.[3]

---

(1) علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، مناخ العراق، مصدر سابق، ص**181**.

(2) إبراهيم إبراهيم شريف، جغرافية الطقس، الكتاب الأول، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية الآداب، دار الكتب والوثائق، بغداد، **1991**، ص**170–175**.

(3) علي حسين الشلش، مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي محمد، عبد الإله رزوقي كربل، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، **1988**، ص**21–22**.

جدول (6)

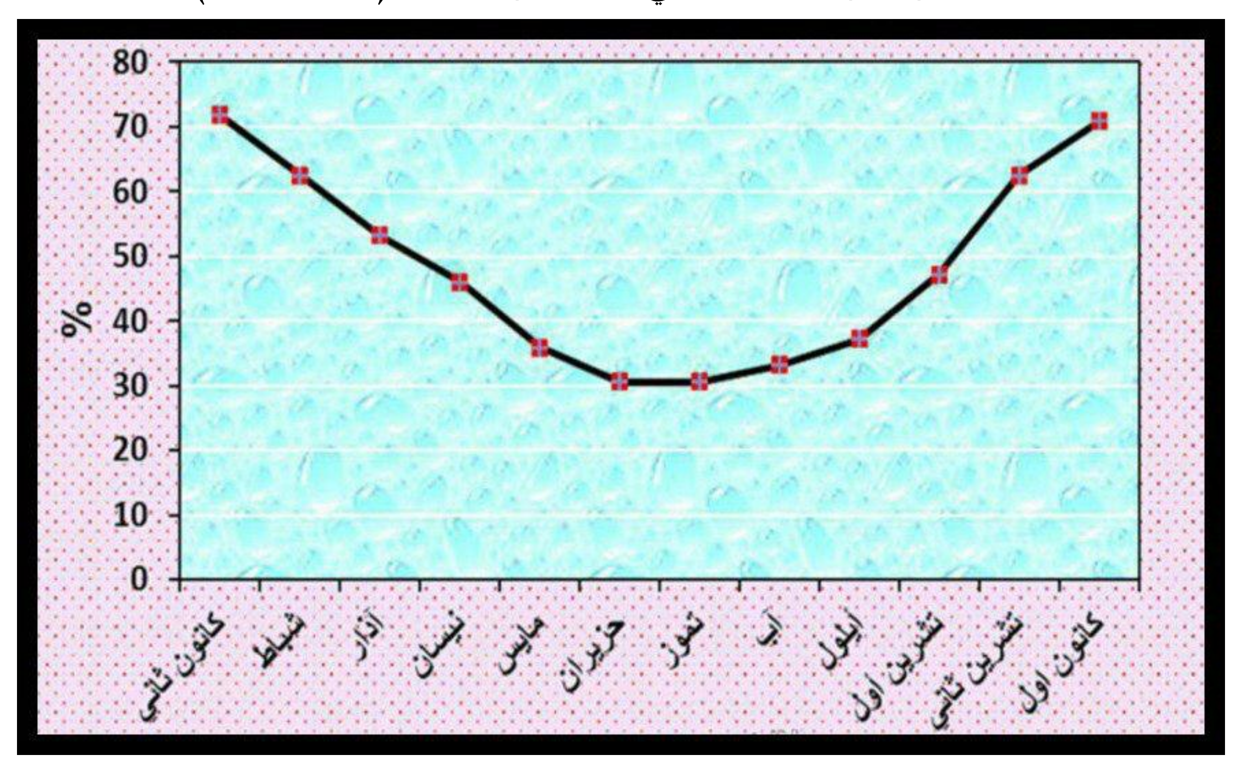
المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة للمدة (1986-2018)

الشهر	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
معدل الرطوبة النسبية	71.7	62.5	53.1	46	35.9	30.6	30.5	33.1	37.2	47.2	62.5	70.8	48.42

المصدر: وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ , بيانات غير منشورة.

شكل (3)

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة للمدة (1986-2018)



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول (6)

وتعد الرياح عنصراً مكملاً في رفع نسبة الرطوبة النسبية حينما تكون الرياح رطبة وبالعكس. وتتباين نسبة الرطوبة النسبية تبعاً لتباين الضغط الجوي وضغط بخار الماء في الجو، فهي تتناسب طردياً مع الضغط الجوي وعكسياً مع ضغط بخار الماء. لذا فإن التغير في درجات الحرارة أو الضغط البخاري، لابد من أن يكون مصحوباً على التوالي بارتفاع قيم الرطوبة النسبية وانخفاضها.

رابعًا: الأمطار (Rain)

تُعد الأمطار أهم صور التكاثف التي تتكون في طبقات الجو العليا التي تعتمد على كمية بخار الماء الموجود فيه, فعندما تزداد كمية بخار الماء في الهواء الذي يرتفع عن مستوى سطح البحر ويصل الى درجة التشبع يتعرض هذا الهواء الصاعد لعمليات التكاثف المختلفة التي هي احدى صورها الأمطار.

تؤثر الخصائص المناخية التي تخضع لها منطقة الدراسة كونها تقع في ضمن المناطق الجافه وشبه الجافة في تحديد كمية الأمطار الساقطة فيها والتي تتبع في سقوطها نظام أمطار البحر المتوسط من حيث قلتها وتذبذبها وموسم سقوطها وما يتخللها من سنوات جافه، إذ يقتصر سقوطها على الفصل البارد، ويقل أو ينعدم سقوطها خلال الفصل الحار من السنة.(1)

تبدأ أمطار منطقة الدراسة بالتساقط في شهر يلول (0.1 ملم) إذ يبلغ معدلها (4.7 ملم), ومن ثم تبدأ بعدها بالزيادة التدريجية حتى تصل الى أعلى معدل لها في المدة من شهر كانون الأول الى كانون الثاني وبمعدل (18.5، 19.6 ملم) لكل منها على التوالي جدول (7), لأن هذه المدة من السنة تتميز بانخفاض درجة الحرارة التي سجلت فيها أدنى معدلاتها, وأرتفاع نسبة الرطوبة الجوية التي سجلت أعلى معدلاتها فيها, فضلا الى وصول تأثير المنخفضات الجوية الجبهوية المتوسطية على العراق.(2)

ويستمر سقوط الأمطار في منطقة الدراسة حتى شهر مايس ثم تبدأ الأمطار بالتناقص التدريجي إلى أن تتوقف في الأشهر (حزيران, تموز ,آب، أيلول) جدول (7) شكل (4)، وهي أشهر فصل الصيف اذ تعد أشهر جافة لأنها تتصف بارتفاع درجة حرارتها وانخفاض نسبة الرطوبة الجوية فيها مع انعدام وصول تأثيرات المنخفضات الجوية المتوسطية وسيادة الكتل الهوائية المدارية الحارة الجافة.(3)

---

(1) علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون أبو رحيل، مناخ العراق، مصدر سابق،ص181.

(2) نعمان شحادة، فصلية الأمطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا الغربية، مجلة الدراسات، المجلد الثاني عشر، العدد السابع، عمان، جامعة الأردن، 1985، ص101.

(3) أحمد سعيد حديد، فاضل باقر الحسني، علم المناخ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية التربية، مطبعة جامعة بغداد، 1984، ص62.

جدول (7)

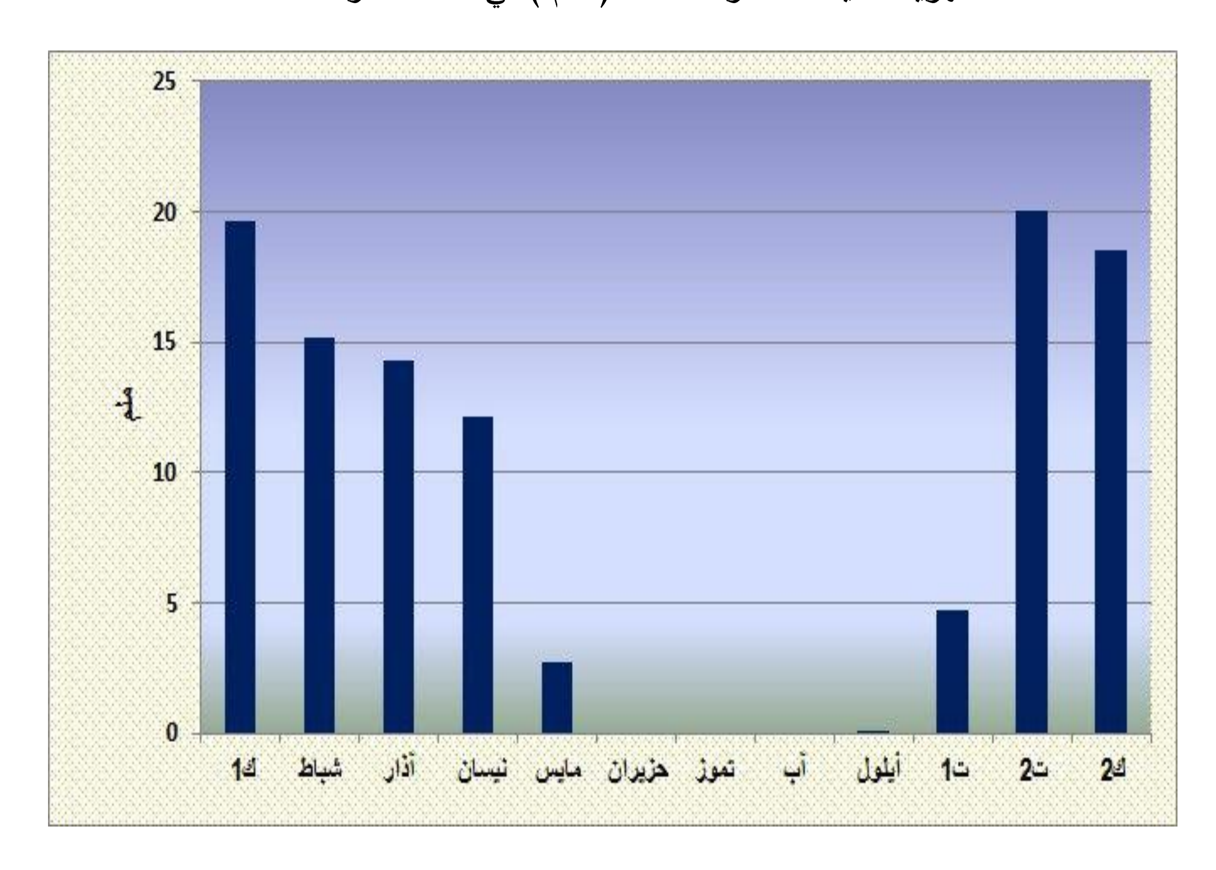
المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية الامطار (ملم) في منطقة الدراسة للمدة (1986-2018)

الشهر	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
معدل مجموع الامطار / ملم	19.6	15.2	14.3	12.1	2.7	0	0	0	0.1	4.7	20	18.5	107.2

المصدر : وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ , بيانات غيرمنشورة.

شكل (4)

المعدلات الشهرية لكمية الامطار الساقطة (ملم) في منطقة الدراسة لل 1986-2018



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول **(7)**.

تتفق المدة التي تسقط فيها الأمطار مع وقت وصول المنخفضات الجوية التي تدخل للعراق خلال النصف الثاني من تشرين الأول التي تكون بأعداد قليلة في بادئ الأمر ثم تزداد في أشهر

(كانون الأول، كانون الثاني، شباط) في حين تبدأ بالتناقص في شهري (آذار و نيسان) لينقطع مرورها في شهر مايس.[1]

خامساً : التبخر :- Evaporation

يعد التبخر هو احد العناصر المناخية التي تتميز بها المناطق الجافة وشبه الجافة وهي عملية تحول الماء من حالته السائلة أو الصلبة الى حالته الغازية تحت ظروف الحرارة أو انه عملية انتقال جزيئات الماء من سطوح الماء أو من التربة على شكل بخار الى الهواء، ويحدث التبخر عندما تتسخن الأجزاء المكشوفة للماء أو التي تحتوي على الماء فتتحرك جزيئاته بسرعة كبيرة تتعلق في الهواء، وتتطلب عملية التبخر الى حوالي (600 سعرة) لكل غرام واحد من الماء لكي يتحول الى بخار ماء وتبقى هذه الحرارة في بخار الماء ويطلق عليها بالحرارة الكامنة لبخار الماء.[2]

هناك شرطان اساسيان يجب توافرهما لاستمرار عملية التبخر، اولهما توفر مصدر للحرارة لتجهيز الماء السائل، والثاني توفر فرق في تركيز بخاء الماء بين السطوح المائية والهواء الخارجي المحيط بها، وتبدو العلاقة الطردية واضحة بين التبخر / النتح ومعدل درجة الحرارة فكلما ارتفعت درجة الحرارة زادت معها قيم التبخر /النتح في حين ان العلاقة عكسية مع الرطوبة النسبية فكلما ارتفعت الرطوبة النسبية كلما انخفضت قيم التبخر / النتح وتحدث اعلى قيم للتبخر / النتح عن ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية.[3]

تتباين معدلات التبخر بحسب شهور السنة في منطقة الدراسة اذ سجلت معدلات التبخر اعلى معدلات لها في اشهر حزيران وتموز وأب (330.7، 353.6، 316.9 ملم) جدول (8) شكل (5) وذلك لارتفاع درجة الحرارة الى اعلى معدلات لها في هذه الاشهر فضلا عن الى طول النهار

---

(1) علي مهدي الدجيلي، خصائص الانتاج الزراعي في قضاء الكوفة، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة،العدد 5، 2004، ص2741

(2) علي صاحب طالب الموسوي، جغرافية الطقس والمناخ، جامعة الكوفه،كلية التربية للبنات، الطبعه الاولى 2009 ص373.

(3) علي حسين الشلش، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية، مجلة كلية الاداب، جامعة الرياض، 1971-1972، ص1968.

جدول (8)

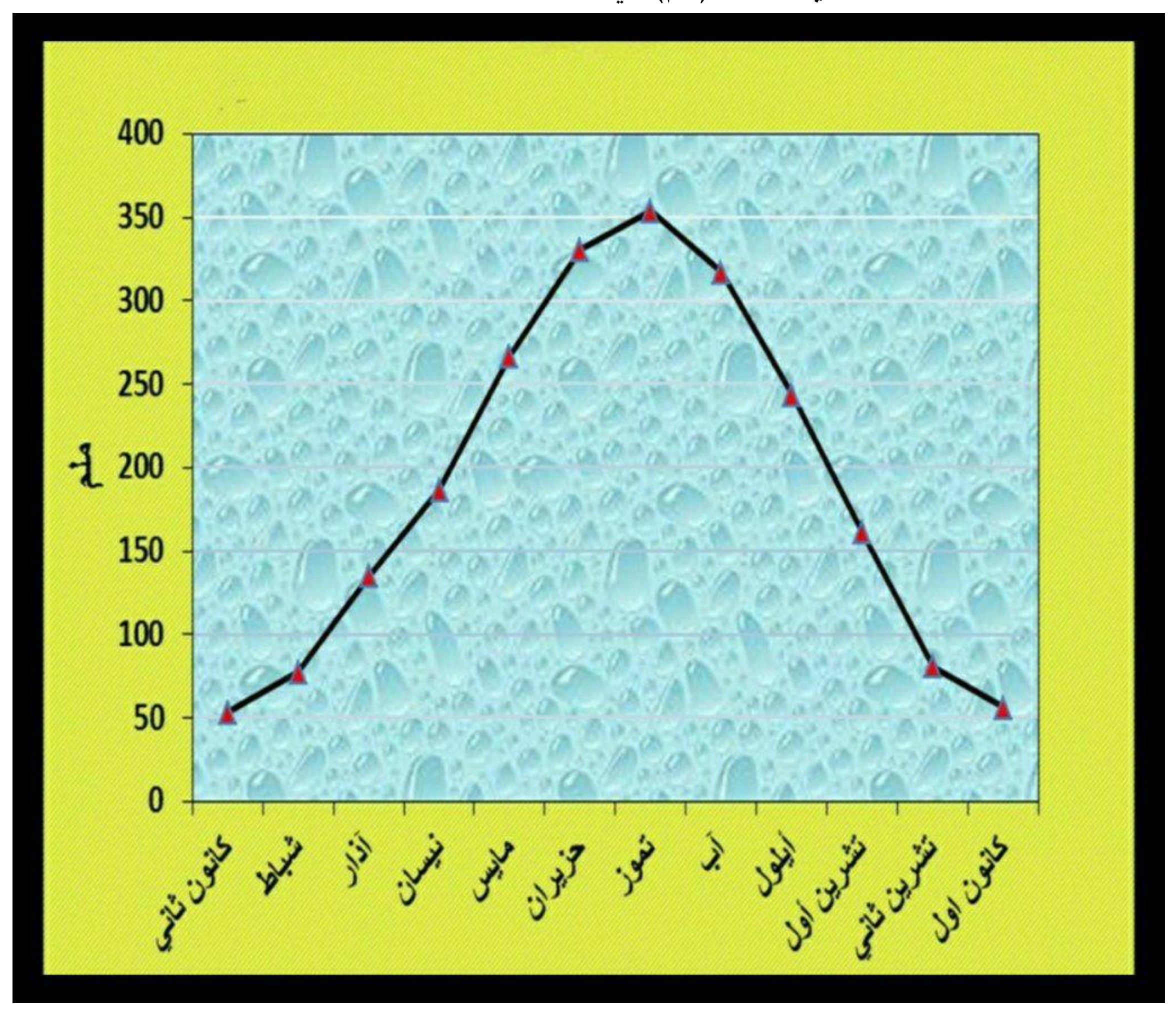
المعدلات الشهرية والمجموع السنوي للتبخر (ملم) في منطقة الدراسة للمدة 1986–2018

الشهر	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	مجموع السنوي
معدل التبخر الشهري	53.5	77.2	134.8	186.8	267	330.7	353.6	316.9	243.7	160.8	80.6	56.4	188.5

المصدر : وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ

شكل (5)

المعدل الشهري للتبخر (ملم) في منطقة الدراسة للمدة 1986–2018



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول **(8)**.

وزيادة ساعات السطوع الفعلية وكذلك زيادة نشاط الرياح الحارة الجافة التي تسجل اعلى معدلات لها في هذه الاشهر وكل ذلك يسهم في رفع معدلات التبخر, و بعد ذلك تعود المعدلات الى الانخفاض التدريجي في الفصل البارد من السنة ابتداء من شهر تشرين الاول حيث سجلت (160.8 ملم) ويستمر هذا الانخفاض في معدلات التبخر ليصل الى ادنى معدلات له في اشهر كانون الاول (56.4 ملم) وكانون الثاني (53.5 ملم) وشباط (77.2 ملم) ويعود السبب في هذا لانخفاض في معدلات التبخر الى انخفاض درجات الحرارة وزيادة الرطوبة النسبية ,انخفاض سرعة الرياح اضافة الى قلة عدد ساعات السطوع الفعلي(1) ولمقارنة كميات التبخر المسجلة في منطقة الدراسة مع الكميات المستخرجة (المقاسة) بواساطة المعدلات التجريبية تستخدم بعض المعادلات التي يمكن تطبيقها على منطقة الدراسة.

1 – معادلة ثورنثويت thornth waite equation

اعتمد ثورنثويت على الحرارة أساساّ لحساب قيمة التبخر، فهو يرى ان جميع العناصر الاخرى التي تؤثر على التبخر ترتبط بطريقة او اخرى بارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها وكمية الاشعاع الشمسي ولأن هذه العناصر تقاس بصورة مستمرة في جميع محطات الرصد، لذلك اصبح من السهولة استخدامها لحساب قيمة التبخر.(2)

$$\mathbf{ET=16x}\left(\frac{10Ti}{1}\right)\left(\frac{N}{12}\right)\left(\frac{1}{30}\right)$$

$$\mathbf{1=}\sum_{i=1}^{12}\left(\frac{Ti}{5}\right)^{\mathbf{1.514}}$$

$$\mathbf{a=(492390 + 17920 /-771/^{2}+ 0.675/^{3}) \times 10^{-6}}$$

ET= كمية التبخر /النتح الممكن (ملم / شهر)

T= معدل درجة الحرارة (مْ)

I= قرينه درجة الحرارة السنوية وتتكون من اثنتي عشر قرينة شهريه (i) اي أن $I=\sum i$

وتستخرج **(i)** وفق الصيغة الاتية :

(1) فاضل الحسني، مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة بغداد، **1990** ص**150**.

(2) صادق جعفر الصراف، مبادئ علم البيئة والمناخ، مصدر سابق، ص**240**.

$$I = (T/S)^{1.514}$$

a= قيمة ثابتة وتحسب وهي دالة قرينة درجة الحرارة السنوية**(I)** من جدول رقم (9):

جدول (9)

دليل قيمة **(a)** نسبة الى قيمة **(I)**

مجموع قيمة	قيمة a	مجموع قيمة م	قيمة a	مجموع قيمة م	قيمة a	مجموع قيمة م	قيمة a
40	1.129	66	1.533	92	2.014	118	2.643
41	1.444	67	1.550	93	2.035	119	2.671
42	1.159	68	1.567	94	2.056	120	2.699
43	1.174	69	1.584	95	2.078	121	2.728
44	1.189	70	1.601	96	2.099	122	2.757
45	1.204	71	1.618	97	2.121	123	2.786
46	1.219	72	1.635	98	2.143	124	2.816
47	1.234	73	1.652	99	2.166	125	2.846
48	1.250	74	1.670	100	2.188	126	2.877
49	1.265	75	1.687	101	2.211	127	2.907
50	1.280	76	1.705	102	2.234	128	2.939
51	1.295	77	1.723	103	2.258	129	2.970
52	1.311	78	1.741	104	2.281	130	3.002
53	1.326	79	1.760	105	2.305	131	3.034
54	1.342	80	1.778	106	2.330	132	3.067
55	1.357	81	1.797	107	2.354	133	3.100
56	1.373	82	1.816	108	2.379	134	3.133

3.167	135	2.404	109	1.835	83	1.388	57
3.201	136	2.429	110	1.854	84	1.404	58
3.236	137	2.455	111	1.873	85	1.420	59
3.271	138	2.481	112	1.893	86	1.436	60
3.306	139	2.507	113	1.912	87	1.452	61
3.342	140	2.533	114	1.932	88	1.468	62
3.379	141	2.560	115	1.952	89	1.484	63
3.415	142	2.587	116	1.973	90	1.500	64
		2.615	117	1.993	91	1.517	65

المصدر: قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخور نجم الريحاني،جغرافية الأراضي الجافة.

أو من المعادلة التالية

$$a = 6.75 \times 10^{-7} I^{3} - 7.71 \times 10^{-5} I^{2} - 1.722 \times 10^{-2} I + 0.49239$$

ثم وضع ثونثويت جدولا لتعديل نسب التبخر **ET** بالنسبة الى درجة قيمة خط العرض إذ تضرب قيمة التبخر**ET** بنسبة الإشعاع الشمسي لكل شهر.[1]

المعدل **ET = N x E T**

N= كمية الإشعاع الشمسي وتحسب من جدول (10)

أستخراخ قيمة (**a**) حسب قيمة مجموع (م)

(1) عيسى علي ابراهيم، الاساليب الاحصائية والجغرافية، ط**2**، دار المعرفة الجامعية الاسكندرية، **1999**، ص**189**.

جدول (10)

متوسط زمن شروق الشمس المحتملة بحسب الأشهر ودوائر العرض في نصف الكرة الشمالي

دائرة العرض	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	ت1	ت2	ك1
صفر	1.04	0.94	1.04	1.01	1.04	1.01	1.04	1.04	1.01	1.04	1.01	1.04
5	1.02	0.93	1.03	1.02	1.06	1.03	1.06	1.06	1.01	1.03	0.99	1.02
10	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99
15	0.97	0.91	1.03	1.04	1.11	1.08	1.12	1.08	1.02	1.01	0.95	0.97
20	0.95	0.90	1.03	1.05	1.12	1.11	1.14	1.11	1.02	1.00	0.93	0.94
25	0.93	0.89	1.03	1.06	1.15	1.14	1.17	1.12	1.02	0.99	0.91	0.91
26	0.92	0.88	1.03	1.06	1.15	1.15	1.17	1.12	1.02	0.99	0.91	0.91
27	0.92	0.88	1.03	1.07	1.16	1.15	1.18	1.13	1.02	0.99	0.90	0.90
28	0.91	0.88	1.03	1.07	1.16	1.16	1.18	1.13	1.02	0.98	0.90	0.90
29	0.91	0.87	1.03	1.07	1.17	1.16	1.19	1.13	1.03	0.98	0.90	0.89
30	0.90	0.87	1.03	1.08	1.18	1.17	1.20	1.14	1.03	0.98	0.89	0.88
31	0.90	0.87	1.03	1.08	1.18	1.18	1.20	1.14	1.03	0.98	0.89	0.88
32	0.89	0.86	1.03	1.08	1.19	1.19	1.21	1.15	1.03	0.98	0.88	0.87
33	0.88	0.86	1.03	1.09	1.19	1.20	1.22	1.15	1.03	0.97	0.88	0.86
34	0.88	0.85	1.03	1.09	1.20	1.20	1.22	1.16	1.03	0.97	0.87	0.86
35	0.87	0.85	1.03	1.09	1.21	1.21	1.23	1.16	1.03	0.97	0.86	0.85
36	0.87	0.85	1.03	1.10	1.21	1.22	1.24	1.16	1.03	0.97	0.86	0.84

المصدر: قصي عبد المجيد السامرائي. عبد مخور نجم الريحاني .جغرافي الأراضي الجافة .**1990**.ص**351**.

2- معادلة نجيب خروفة :-

وهي تعديل لطريقة بليني وكريدل، وتعتمد على معدل درجة الحرارة الشهري المئوي والنسبة المئوية لعدد ساعات السطوع الشمسي في الشهر بالنسبة لعددها في السنة قام الباحث نجيب خروفه باشتقاق معادلة تلائم ظروف العراق المناخية تكتب على النحو الآتي:

$$\mathbf{ETO} = \frac{P}{3}\, C^{1.31}$$

اذ ان

ETO = التبخر / النتح الكامن / ملم

P= النسبة المئوية لعدد ساعات السطوع الشمسي في الشهر بالنسبة لعددها في السنة. جدول (8)

C= معدل درجة الحرارة الشهري (مئوي)

جدول (11)

معدل النسب اليومية لساعات النهار السنوية لمختلف دوائر العرض في نصفي الارض الشمال والجنوبي

دوائر العرض النصف الشمالي	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	ت1	ت2	ك1
النصف الجنوبي	تموز	آب	ايلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران
60	15.0	**0.20**	**0.26**	**0.32**	**0.38**	**0.41**	**0.40**	**0.34**	**0.28**	**0.22**	**0.17**	**0.13**
58	**0.16**	**0.21**	**0.26**	**0.32**	**0.37**	**0.40**	**0.39**	**0.34**	**0.28**	**0.23**	**0.18**	**0.15**
56	**0.17**	**0.21**	**0.26**	**0.32**	**0.36**	**0.39**	**0.38**	**0.33**	**0.28**	**0.23**	**0.18**	**0.16**
54	**0.18**	**0.22**	**0.26**	**0.31**	**0.36**	**0.38**	**0.37**	**0.33**	**0.28**	**0.23**	**0.19**	**0.17**
52	**0.19**	**0.22**	**0.27**	**0.31**	**0.35**	**0.37**	**0.36**	**0.33**	**0.28**	**0.24**	**0.20**	**0.17**
50	**0.19**	**0.23**	**0.27**	**0.31**	**0.34**	**0.36**	**0.36**	**0.32**	**0.28**	**0.24**	**0.20**	**0.18**
48	**0.20**	**0.23**	**0.27**	**0.31**	**0.34**	**0.35**	**0.35**	**0.32**	**0.28**	**0.24**	**0.21**	**0.19**
46	**0.20**	**0.23**	**0.27**	**0.30**	**0.34**	**0.35**	**0.35**	**0.32**	**0.28**	**0.25**	**0.21**	**0.20**
44	**0.21**	**0.24**	**0.27**	**0.30**	**0.33**	**0.34**	**0.34**	**0.31**	**0.28**	**0.25**	**0.22**	**0.20**
42	**0.21**	**0.24**	**0.27**	**0.30**	**0.33**	**0.34**	**0.34**	**0.31**	**0.28**	**0.25**	**0.22**	**0.21**
40	**0.22**	**0.24**	**0.27**	**0.30**	**0.32**	**0.32**	**0.33**	**0.31**	**0.28**	**0.25**	**0.22**	**0.21**
35	**0.23**	**0.25**	**0.27**	**0.29**	**0.31**	**0.32**	**0.32**	**0.30**	**0.28**	**0.26**	**0.23**	**0.22**
30	**0.24**	**0.25**	**0.27**	**0.29**	**0.31**	**0.31**	**0.31**	**0.30**	**0.28**	**0.26**	**0.24**	**0.23**
25	**0.24**	**0.26**	**0.27**	**0.29**	**0.30**	**0.30**	**0.31**	**0.30**	**0.28**	**0.26**	**0.25**	**0.24**
20	**0.25**	**0.26**	**0.27**	**0.28**	**0.29**	**0.29**	**0.30**	**0.29**	**0.28**	**0.26**	**0.2**	**0.25**
15	**0.26**	**0.26**	**0.27**	**0.28**	**0.29**	**0.29**	**0.29**	**0.29**	**0.28**	**0.27**	**0.26**	**0.25**
10	**0.26**	**0.27**	**0.27**	**0.28**	**0.28**	**0.28**	**0.28**	**0.28**	**0.28**	**0.27**	**0.26**	**0.26**
5	**0.27**	**0.27**	**0.27**	**0.28**	**0.28**	**0.28**	**0.28**	**0.28**	**0.28**	**0.27**	**0.27**	**0.27**

المصدر : – سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي الطبعة الاولى، دار الرية للنشر، سنة، **2015**، ص**70**.

جدول (12)

التبخر / النتح الممكن المحسوب بحسب طريقة نجيب خروفه وثورنثويت

الشهر	التبخر بحسب طريقة نجيب خروفه / ملم	التبخر بحسب طريقة نورنثويت / ملم
كانون ثاني	30.35	192.55
شباط	40.57	213.41
آذار	54.69	228.43
نيسان	76.74	249.49
مايس	103.73	279.51
حزيران	138.16	333.29
تموز	149.52	342.36
آب	143.76	333.39
أيلول	114.53	294.47
تشرين أول	78.32	240.66
تشرين ثاني	46.48	201.69
كانون اول	32.25	183.72
المجموع السنوي	1009.1	3093.07

المصدر : الجداول (2)(8) (9)(10).

سادسًا : الموازنة المائية المناخية :- CLIMATIC WATER BALANCE

دراسة الموازنة المائية المناخية تُعد من الأمور الأساسية والمهمة، ولا سيما إنَّ القيمة الاقتصادية للماء في الأقاليم الجافة وشبه الجافة في تزايد مستمر، مما يتطلب معه فهم أثر عناصر المناخ فيها قبل التوصل الى حساب كميات الفائض أو العجز المائي.[1]

وتعد الموازنة المائية المناخية إحدى المعايير المهمة في تحديد الاحتياجات المائية، ولا سيما في المناطق التي تعاني من قلة كمية الأمطار الساقطة وتذبذبها ونظرًا للأهمية التي تستخدم فيها هذه الطريقة في تحديد قيم الاحتياجات المائية النظرية فقد اتجهت الأبحاث الى دراستها بالاعتماد على العلاقة بين قيم الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة وقيم التبخر – النتح.[2]

تبرز أهمية معرفة التوازن المائي ومعرفة أوقاته من أثره الكبير والمباشر في كمية المياه المتاحة سواء كانت سطحية أم جوفية ومن ثم رطوبة التربة وكمية المخزون المائي وعلاقة ذلك بنمو المحاصيل الزراعية وتعد دراسة الموازنة المائية المناخية من الدراسات الحديثة البالغة الاهمية لارتباطها ارتباطاً مباشر بالعناصر المناخية إذ يمكن عن طريقها تحديد الجفاف وفصوله والذي له أهميته الخاصة في توجيه السياسات الزراعية والمائية منها ويمكن عن طريقها التوصل الى تقدير العجز المائي الحاصل والمتطلبات المائية الواجب توفيرها للمحاصيل ومواعيدها وتعد مقارنة المطر بالتبخر من المسائل المهمة في الدراسات الجغرافية.[3]

يعبر عن الموازنة المائية المناخية بانها توازن ديناميكي ما بين كمية الأمطار الساقطة وكمية المياه المتبخرة بواسطة عمليتي التبخر/ النتح وتعرف أيضًا بانها العلاقة بين كمية الأمطار الساقطة في مناطق أحواض الأنهار ومختلف أشكال التحول والتوزيع التي تسلكها المياه من جريان وتبخر واستهلاك مائي وتسرب وتشبع بغية التوصل الى التوزيع المكاني والزماني للعجز والفائض

---

(1) عبد الحسن مدفون، الموازنة المائية في محافظتي النجف وكربلاء، مجلة جامعة كربلاء، العدد 4، 2008، ص70.

(2) كاظم موسى الطائي، موازنة حوض نهر ديالى المائية المناخية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد الخامس والاربعون، 2000، ص81.

(3) مثنى فاضل الوائلي، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2004، ص93.

للأمطار عن طاقة التبخر / النتح وعرفها ثورنثويت بإنها العلاقة بين مايدخل منطقة ما من مياه بشكل تساقط وبين الفاقد منها بفعل التبخر والنتح من النبات(1).

ولدراسة الموازنة المائية المناخية لمنطقة الدراسة يجب استخراج الامطار الفعالة التي تكون مهمة جدا في معرفة الموازنة المائية المناخية وقد عرفت شركة سلخوزيروم الروسية في دراسة للموارد المائية والتربة في العراق، معامل المطر الفعال بأنه ((ذلك الجزء من الأمطار الساقطة التي يفيض داخل التربة في ضوء نسجتها وتركيبها والمفقود عن طريق التبخر لكل موقع من مواقعه على وفق تحريات التربة والمعلومات المناخية ولاستخراج الأمطار الفعالة تم الأعتماد على طريقة لانج بمعيار معامل المطر حيث اعتمد جدول (13) على العلاقة بين كمية الامطار الساقطة ومعدل درجة الحرارة على وفق الصيغة الآتية:(2)

F=N/ T

إذ إنَّ

F = معامل المطر

N= كمية الامطار الساقطة / ملم

T= معدل درجة الحرارة / مْ

ولأستخراج الموازنة الماىية في منطقة الدراسة تعتمد على تطبيق معادلتين لأستخراج التبخر/النتح الممكن, ويعتقد معظم الباحثين أنها الأقرب الى بيئة وخصائص العراق المناخية الاتي:-

1- الموازنة المائية المناخية بحسب معادلة ثور نثويت:-

بحسب معادلة ثورنثويت يبلغ مجموع العجز المائي المناخي السنوي بحسب هذه (-2968.17 ملم) جدول (14) وهي كمية كبيرة ولا يقتصر هذا الارتفاع في العجز على المستوى السنوي بل على المستوى الشهري ايضاً. إذ تسجل الموازنة المناخية بحسب طريقة ثورنثويت أعلى معدلات شهرية للعجز المائي في أشهر حزيران (-333.39 ملم) وتموز (342.36 ملم) وآب (-333.39

(1) عبد الحسن مدفون، الموازنة المائية في محافظتي النجف وكربلاء، مصدر سابق، ص71.

(2) المصدر نفسه، ص72.

ملم)، وهي بذلك تتوافق مع تسجيل أعلى معدلات التبخر/ النتح الممكن في الشهور نفسها، في حين سجل أقل معدل للعجز المائي المناخي بحسب هذه المعادلة في الشهور الباردة من السنة كانون الأول (-155.12 ملم) وكانون الثاني (-155.35 ملم) وشباط (-196.71 ملم) وهي تتوافق مع أقل معدلات للتبخر / النتح الممكن .

جدول (13)

الامطار الفعالة في منطقة الدراسة للمدة مابين (1986 -2018)

الشهر	الامطار / ملم	درجة الحرارة/ملم	معامل الامطار	الامطار الفعالة
كانون ثاني	19.6	10.2	1.9	37.2
شباط	15.2	13.2	1.1	16.7
آذار	14.3	17.6	0.81	11.5
نيسان	12.1	23.7	0.51	6.1
مايس	0	29.4	0.09	0.2
حزيران	0	33.3	0	0
تموز	0	35.3	0	0
آب	0	34.8	0	0
أيلول	0.1	31	0	0
تشرين أول	4.7	25.3	1.18	0.8
تشرين ثاني	20	16.8	1.19	23.1
كانون اول	18.5	11.9	1.55	28.6
المجموع السنوي	107.2	المعدل 23 .5		124.9

المصدر : جدولين (2) (8).

2– الموازنة المائية المناخية بحسب معادلة خروفة :

يبلغ مجموع العجز المائي المناخي بحسب هذه المعادلة (–881.03 ملم) جدول (10) وهي كمية كبيرة ولا يقتصر هذا الارتفاع في العجز على المستوى السنوي بل على المستوى الشهري أيضًا. حيث تسجل الموازنة المائية المناخية بحسب معادلة خروفة أعلى معدلات شهرية للعجز المائي في أشهر حزيران (–138.16 ملم) وتموز (–149.52 ملم) وآب (–123.76 ملم)، وهي بذلك تتوافق مع تسجيل أعلى معدلات للتبخر/ النتح الممكن في الشهور نفسها في حين سجل أقل معدل للعجز المائي المناخي في كانون الاول (–3.65 ملم) وكانون الثاني (6.85 ملم) وشباط (– 23.87 ملم)، وهي بذلك تتوافق مع أقل معدلات للتبخر النتح الممكن.

جدول (14)

الموازنة المائية المناخية بحسب طريقة ثورنثويت

اشهر السنة	الامطار الفعالة	التبخر / النتح/ملم ثورنثويت	الموازنة المائية المناخية
كانون ثاني	37.2	192.55	155.35-
شباط	16.7	213.41	196.71-
آذار	11.5	228.43	216.93-
نيسان	6.1	249.49	243.39-
مايس	0.2	279.51	279.31-
حزيران	0	333.39	333.39-
تموز	0	342.36	342.36-
آب	0	333.39	333.39-
أيلول	0	294.47	294.47-
تشرين أول	0.8	240.66	239.86-
تشرين ثاني	23.8	201.69	177.89-
كانون اول	28.6	183.72	155.12-
المجموع	124.9	3093.07	2968.17-

المصدر : جدولين (7)(8).

جدول (15)

الموازنة المائية المناخية بحسب طريقة خروفه

اشهر السنة	الامطار الفعالة ملم	التبخر / النتح/ ملم معادلة خروفه	الموازنة المائية المناخية
كانون ثاني	37.2	30.35	6.85
شباط	16.7	40.57	23.87-
آذار	11.5	54.69	43.19-
نيسان	6.1	76.74	70.64-
مايس	0.2	103.73	102.96-
حزيران	0	138.16	138.16-
تموز	0	149.52	149.52
آب	0	143.76	123.76-
أيلول	0	114.53	114.53-
تشرين أول	0.8	78.32	77.52-
تشرين ثاني	23.8	46.48	13.68-
كانون اول	28.6	32.25	3.65-
المجموع	124.6	1009.1	881.03-

المصدر : جدولين (7) (8).

سابعاً : خصائص الرياح (السرعة والاتجاه): WIND SPEED AND DIRECTION

للرياح دور مهم في تحديد طبيعة الخصائص المناخية لأية منطقة فهي تعمل في حركتها على نقل الحرارة والرطوبة من المناطق الهابة منها الى المناطق الهابة اليها وتعد الرياح عاملاً من العوامل التي تؤثر في نمو النبات وتوزيعه بصورة غير مباشرة .

تتأثر سرعة الرياح في منطقة الدراسة بالمنظومات الضغطية العالية المتمركزة فوق هضبة الأناضول والهضبة الإيرانية فضلًا عن الضغط الجوي الموسمي فوق جنوب السودان، إذ يتحرك نحو الشمال الشرقي عابر البحر الأحمر باتجاه المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق(1) مما يؤدي الى حدوث اختلاف في سرعة الرياح واتجاهاتها، إذ تسود رياح شمالية شرقية وشرقية وشمالية و شمالية غربية وجنوبية غربية ولكل منها تأثيراتها في مناخ منطقة الدراسة، إذ إن الرياح الشمالية الغربية تسود في أغلب أوقات السنة وتكون نسبتها (33%) وتتميز بكونها معتدلة الحرارة ورطوبتها قليلة والسبب في سيادة هذا النوع من الرياح يرجع الى وقوع منطقة الدراسة تحت تأثير الضغط الموسمي الواطئ الذي يغطي المناطق الشرقية من العراق وقسماً من المناطق الغربية عبر نهر الفرات، فضلاً عن ذلك تتأثر المنطقة بالضغط الواطئ الهندي المستقر شمال الهند والباكستان وامتداده فوق منطقة الدراسة مكون ممرًا منتظمًا للرياح الشمالية الغربية، خصوصاً في فصل الصيف(2)

في حين كانت أقل نسبة للرياح الغربية (2.3 %) جدول (13) شكل (6) ويلاحظ من معطيات جدول (14) أن المعدلات الشهرية لسرعة الرياح تتباين في منطقة الدراسة، إذ سجلت أعلى معدل لها في شهر تموز (2.6 م / ثا)، وأقل معدل لها في شهر كانون الثاني (1.4 م/ ثا).

جدول (16)

النسبة المئوية لتكرار اتجاهات الرياح في منطقة الدراسة للمدة مابين (1986 – 2018)

اتجاه الرياح	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبيه غربيه	الغربيه	الشمالية الغربية	السكون	المجموع
النسبة المئوية	**13.4**	**3.8**	**6.1**	**1.7**	**3.7**	**2.3**	**16**	**33**	20	**100**

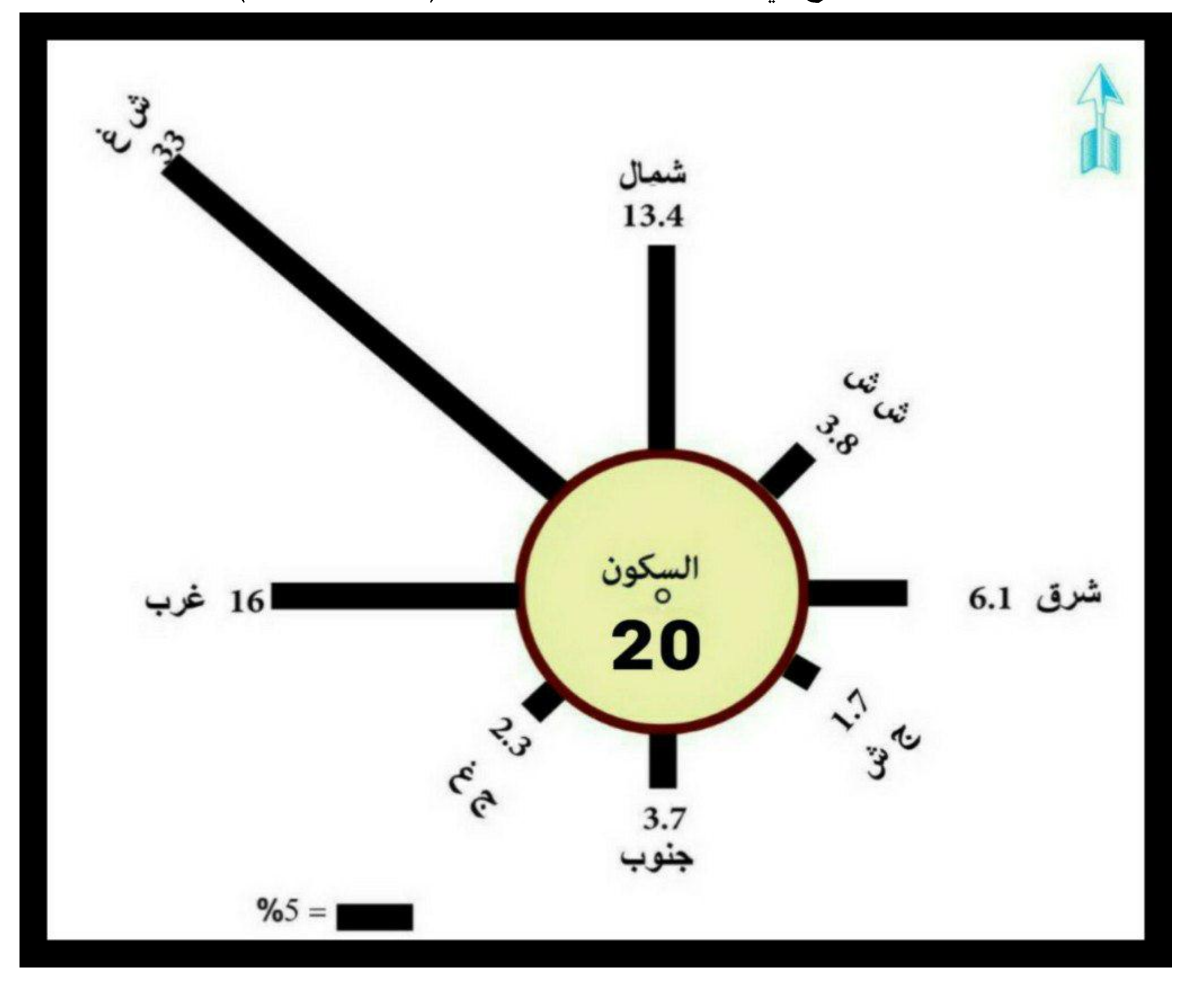
المصدر : وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ , بيانات غير منشورة.

(1) ابراهيم شريف، جغرافية الطقس، الكتاب الاول، مصدر سابق، ص168 –175.

(2) قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2008، ص260.

شكل (6)

وردة الرياح في منطقة الدراسة للمدة بين (1986 –2018)



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول **(61)**.

جدول (17)

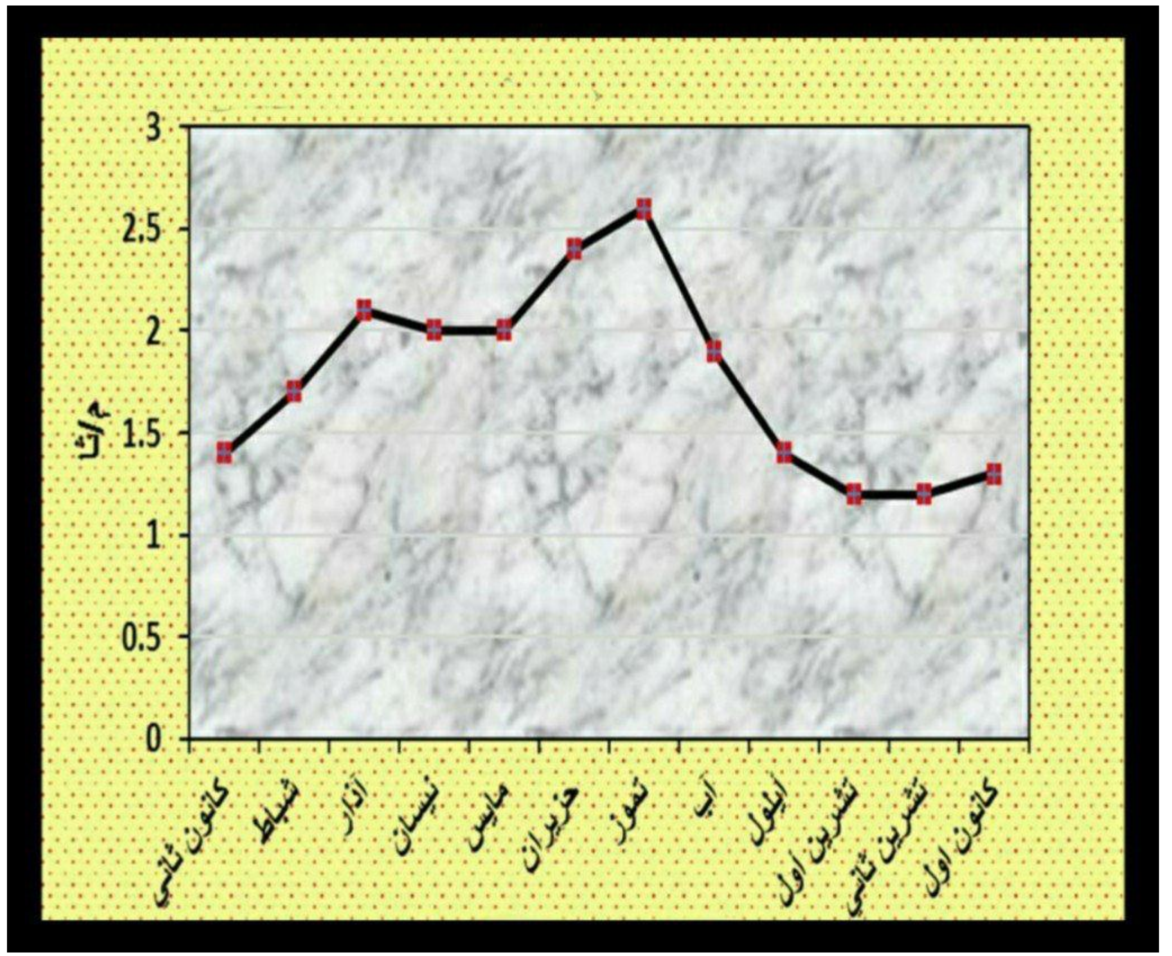
المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا للمدة 1986–2018

الشهر	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
معدل سرعة الرياح	**1.4**	**1.7**	**2.1**	**2**	**2**	**2.4**	**2.6**	**1.9**	**1.4**	**1.2**	**1.2**	**1.3**

المصدر : وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ , بيانات غير منشورة.

شكل (7)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح للمدة 1986–2018 في منطقة الدراسة



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول **(17)**.

8–الظواهر الغبارية وتشمل:–

1– العواصف الغبارية :– DUST STORMS

يقصد بالعواصف الغبارية بأنها الرياح التي تحمل معها ذرات غبار ذات أقطار اقل من (0.06 ملم)، ويكون مدى الرؤيا أقل من كم وسرع الرياح أكثر من (7.7م/ثا). تكثر العواصف الغبارية في الفصلين الانتقاليين الربيع والخريف، ويمكن أن تظهر في فصلي الشتاء والصيف ولكن تكرارها يكون أقل ويعود السبب الرئيس في تكونها هو مرور الجبهة الهوائية الباردة التي ترفع الهواء عمودياً، وجفاف ذرات التربة الذي يؤدي الى ضعف تماسكها, لذا فإنَّ الهواء السريع

يرفع معه دقائق التربة الجافة والمفككة مكوناً عواصف ترابية ولكي تحدث العاصفة الترابية يجب أن تكون سرعة الرياح أكثر من (7 م/ ثا).[1]

العواصف الغبارية ظاهرة شائعة الحدوث في منطقة الدراسة، وخصوصاً في فصل الربيع يتبين في جدول (12) إنَّ أعلى تكرار للعواصف الغبارية حصل في شهر مايس بلغ (0.70) عاصفة، والسبب في إن هذا الشهر بدء جفاف الأراضي وتفكك أجزاء التربة السطحية، سواء داخل منطقة الدراسة أم خارجها وكذلك نشاط العواصف الترابية القادمة من صحراء نجد، وإن تكرار حدوث العواصف الترابية في فصل الربيع والصيف في منطقة الدراسة يشكل خطرًا كبيرًا على المحاصيل الزراعية والسبب لأنها تمثل وقت تفتح البراعم الزهرية والورقية وحدوث النضوج للمحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة وفضلًا عن ذلك تؤدي الى ذبول النباتات وضعف النمو واصفرار الأوراق وتشققها في حالة حدوث تكرار هذه الظاهرة وتؤدي العواصف الترابية الى ضعف عملية التركيب الضوئي المرتبطة بضوء الشمس وتؤدي الى تقليل عملية التنفس نتيجة لغلق المسامات بجزئيات الاتربة.[2]

2- الغبار المتصاعد :- Rising dust

يُعد الغبار المتصاعد ظاهرة جوية تحدث بسبب حركة التيارات الهوائية التي ترافق حالات عدم الاستقرار في طبقة الغلاف الجوي المجاورة لسطح الأرض نتيجة ارتفاع درجات الحرارة خاصة خلال ساعات النهار حيث تندفع تيارات الحمل نحو الأعلى حاملة معها الدقائق الجافة من سطح التربة حيث لها القدرة على حمل الذرات الى ارتفاع تتراوح بين (1000 – 3000 متراً) فوق سطح الأرض.[3]

---

(1) بدر جدوع المعموري، العواصف الترابية في وسط وجنوب العراق وطرق معالجتها، مجلة الأستاذ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية أبن رشد، العدد الثامن، أيلول، 1996، ص127.

(2) سليمان عبد الله اسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق (تصنيفها وتحليلها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد التاسع والثلاثون، 1999، ص118.

(3) قصي عبدالمجيد السامرائي، العواصف الغبارية والتصحر، دراسة تطبيقية عن العراق، جامعة بغداد، كلية الآداب، 1995، ص3.

يقصد بالغبار المتصاعد (**rising dust**) (بأنه جزئيات صلبة تنتقل بالهواء وقد تتكون بصورة طبيعية أو بصورة صناعية، وذلك بسبب المقالع ومعامل الاسمنت، وبصورة عامة، فإن جزيئات الغبارغير منتظمة الشكل والحجم ويتكون الغبار المتصاعد من دقائق صغيرة الحجم تتراوح أقطارها بين (1–10 مايكرومتر) ويتراوح مدى الرؤية الأفقية عند حصول الغبار المتصاعد من (1–5 كم) أما الجزيئات الخشنة فقد تترسب وتستقر بالقرب من مصدرها في حيث ان الفئات الناعمة من الغبار تبقى عالقة وقد تنتقل بالرياح لمسافات بعيدة.[1]

تتباين المعدلات الشهرية للغبار المتصاعد في منطقة الدراسة اذ سجلت اعلى المعدلات له خلال في شهر حزيران (7.65) يوما ثم يليه شهري نيسان (**77.5**) يوما ومايس (6.35) يوما اما اقل المعدلات فسجلت خلال شهري تشرين الثاني (0.93) كانون الاول (1.10) جدول (15) شكل الشكل (9) وذلك بسبب زيادة الرطوبة وتساقط الامطار اذ تعمل الامطار على تماسك التربة وعدم تفككها.

3– الغبار العالق :– suspended dust

الغبار العالق عبارة عن دقائق من الغبار التي تظهر على ارتفاعات عالية عن سطح الارض مرافقة للرياح التي تكون بسرع هادئة أو خفيفة ويقل مدى الرؤية معها بين (1–5)كم الذي يطلق عليه بالغبار العالق المعتدل وأحيانا يقل مدى الرؤية عن (1كم) ويسمى حينئذ بالغبار العالق الكثيف (3) وتتركب دقائقها من ذرات الطين والغرين الخفيف الوزن الذي لايتعدى قطره مايكروناً واحدًا، ويظهر هذا النوع من الغبار عادةً بعد حصول العواصف الترابية والغبار المتصاعد، إذ تبقى الجزيئات الدقيقة عالقة في الهواء لعدة ساعات وقد يستمر في بعض الأحوال بضعة أيام بعد سكون الرياح واستقرارها في حدود (15 كم / ساعة).[2]

من جدول (18) شكل (8) يظهر أعلى معدلات سجلت في شهر تموز (10.58) يوما وأقلها في كانون الأول (39.1) يوما.

---

(1) علي صاحب طالب الموسوي، عبدالحسن مدفون ابو رحيل، مناخ العراق، مصدر سابق، ص**277**.

(2) سليمان عبدالله اسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق تصنيفها وتحليلها، مصدر سابق، ص**120**.

جدول (18)

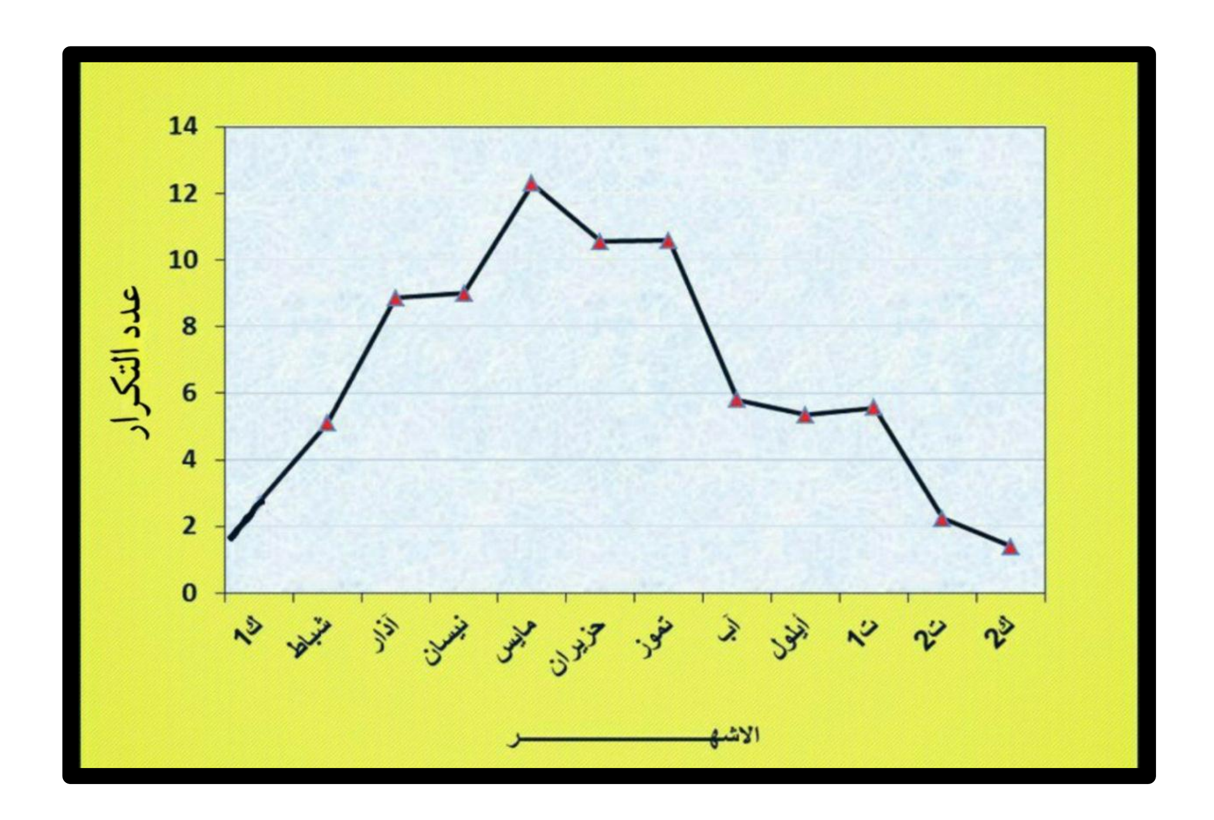
المعدلات الشهرية لتكرار الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة للمدة (1986–2018)

الشهر	الغبار العالق Suspended dust	الغبار المتصاعد Rising Dust	العواصف الغبارية Dust storm
كانون ثاني	**2.71**	**1.57**	**0.11**
شباط	**5.10**	**3.38**	**0.10**
آذار	**8.87**	**5.83**	**0.57**
نيسان	**9.00**	**5.77**	**0.52**
مايس	**12.30**	**6.53**	**0.70**
حزيران	**10.55**	**7.65**	**0.19**
تموز	**10.58**	**8.55**	**0.10**
آب	**5.81**	**4.42**	**0.03**
أيلول	**5.35**	**2.94**	**0.03**
تشرين أول	**5.57**	**2.47**	**0.30**
تشرين ثاني	**2.23**	**0.93**	**0.10**
كانون اول	**1.39**	**1.10**	**0.03**
المجموع	79.46	51.14	20.78

المصدر : وزارة النقل، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ , بيانات غير منشورة

شكل **(8)**

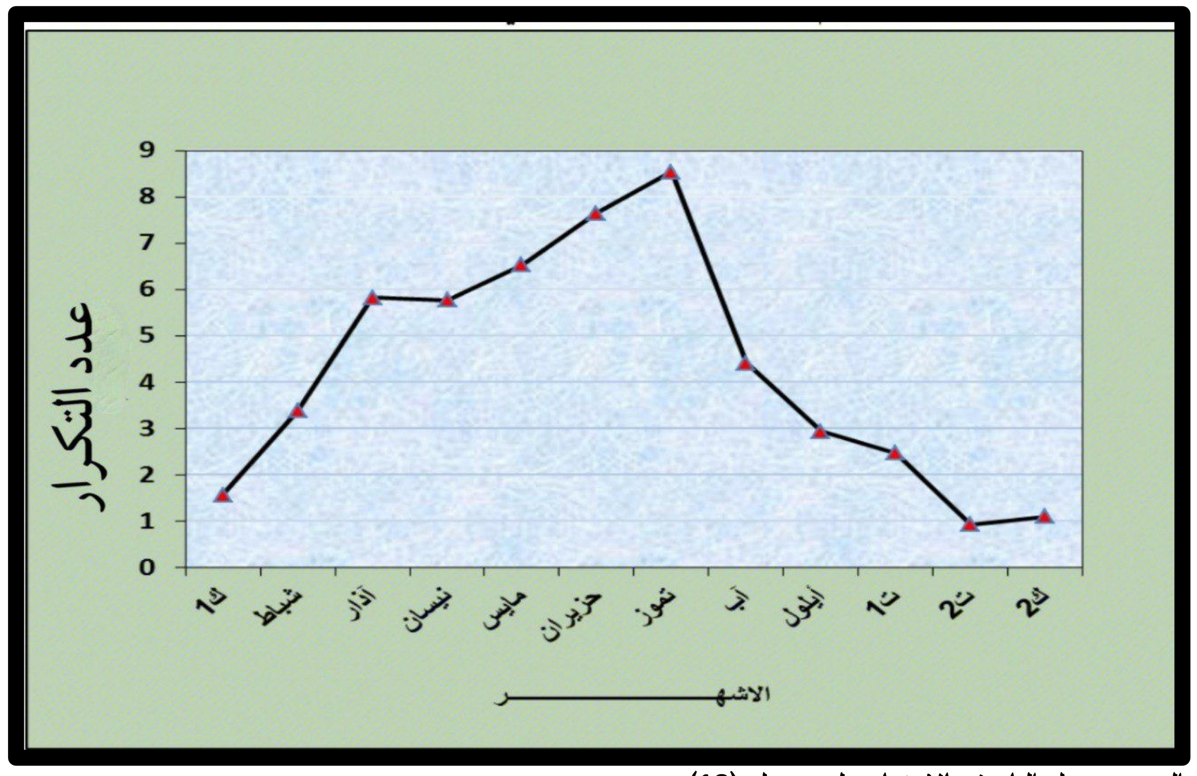
المعدلات الشهرية لتكرار الغبار العالق في منطقة الدراسة لمدة 1986–2018



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول **(18).**

شكل (9)

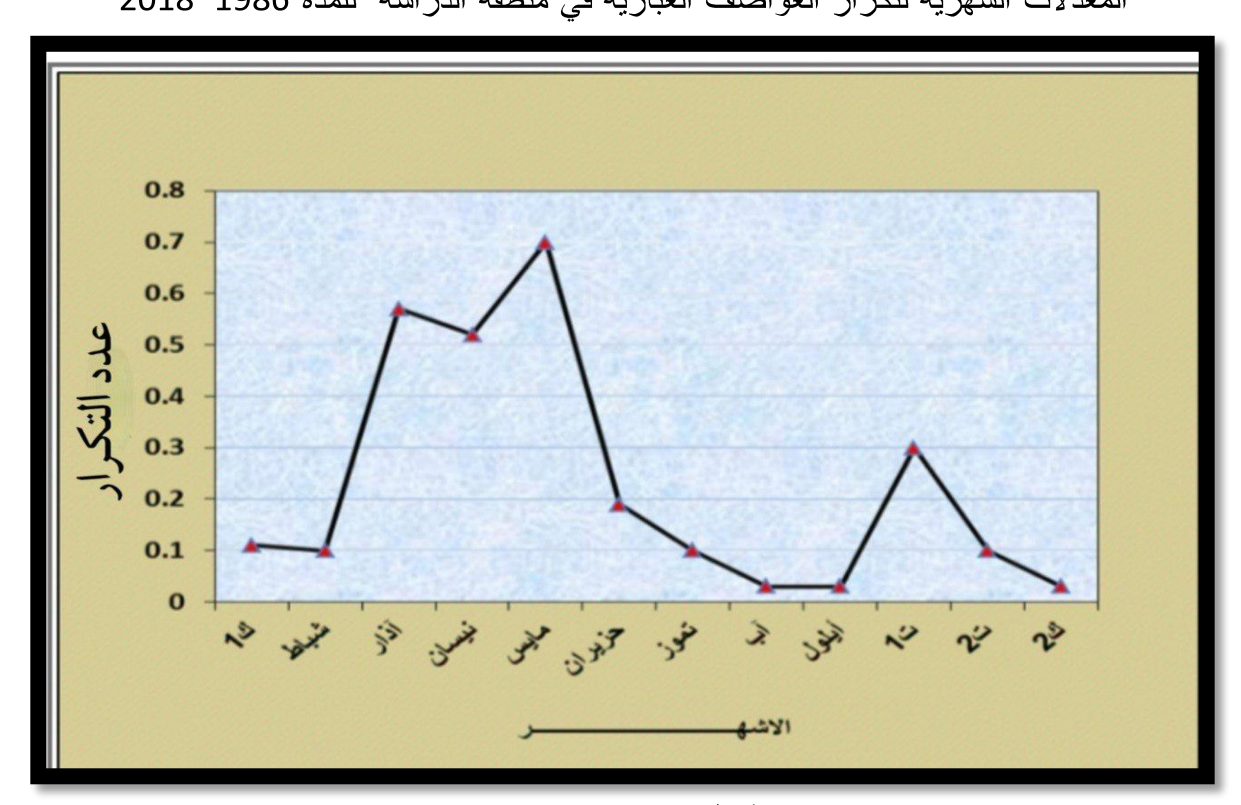
المعدلات الشهريه لتكرار الغبار المتصاعد في منطقة الدراسة للمدة 1986–2018



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول **(18)**.

شكل (10)

المعدلات الشهرية لتكرار العواصف الغبارية في منطقة الدراسة للمدة 1986–2018



المصدر عمل الباحث بالاعتماد على جدول **(18)**.

الفصل الثالث

المتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية

يعد المناخ ذات اهمية كبيرة في الانشطة الاقتصادية ومنها الزراعة فعناصر المناخ تعد عاملاً مهما في تحديد انواع المحاصيل الزراعية وتعمل على تحديد مستوى انتاجها السنوي.

تتأثر زراعة المحاصيل الزراعية ونموها بالخصائص المناخية بدرجة كبيرة وتختلف بحسب مراحل نمو المحصول ونضجه إذ تعد درجة الحرارة من اهم العناصر المناخية المؤثرة بشكل فعال حيث ان لكل محصول زراعي درجة حرارة عظمى ومثلى وصغرى فيكون افضل انتاج في درجة الحرارة المثلى يعد العامل الرئيس في عملية صنع الغذاء.

يحتاج النبات الى متطلبات اخرى تتمثل بالرطوبة والامطار والرياح فتساعد في اتمام العمليات الحيوية التي يحتاجها النبات، ومهمة المناخ الزراعي هو الكشف عن العلاقة بين المحاصيل الزراعية والعناصر المناخية.

المبحث الاول

المتطلبات والمحددات المناخية لاشجار النخيل والفاكهة

اولاً :- المتطلبات الضوئية Light requirements

يعد ضوء الشمس ضرورة يتطلبها النبات في كل مرحلة من مراحل نموه كونه مهما قي توفير الطاقة اللازمة للتمثيل الضوئي وصنع الغذاء,كما ان شدة الضوء وطول مدة الاضاءة يؤثران في مظهرالنبات فضلا عن تأثيره على لون الثماروحجمهاوكمية الانتاج ومقدار احتوائه من العناصر الغذائية، اذ تعد المواد الكربوهيدراتية الاساس في تكوين الخلايا النباتية والمحفزة على النموبصورة عمودية، ومما يساعد على تكوين هذه المواد هو توافر الطاقة اللازمةلتكوين المواد الكربوهيدراتية للحصول على ماتتطلبه منها عملية النمو. (1)

وإن له تأثيراً في اختلاف نسبة المواد السكرية والحامضية في ثمار الفاكهة إذْ إنَّ وجود الضوء مع توفر الرطوبة يساعد على انتشار الامراض الفطرية التي تصيب اشجار الفاكهة، وتوفر

---

(1) ماجد البدوي محمد، العناصر المناخية واثرها في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة البصرة، مجلة الجمعية العراقية، العدد **61**، السنة، **1990**، ص**11**.

الضوء شرط أساسُ لنمو النبات وبدونه يمكن ان يتوقف نموه [1] ويعرف الضوء بالموجات التي تقع تقريبا بين (400 – 500 مايكرون) وهي تكون جزءاً من الطيف الشمسي الذي يمر من خلال الغلاف الجوي المحيط بالكرة الارضية وتشكل نسبة تبلغ (41%) من جملة الاشعاع الشمسي فللضوء دور أساسُ في نمو النباتات وزيادة انتاجها نوعاً وكماً إذْ يؤثر الضوء على النبات بثلاثة مظاهر هي المدة ,الكمية والنوع. [2] فيما يأتي :-

1- شدة الضوء light intensity

وهي عدد الوحدات الضوئية التي تسقط على وحدة المساحة أو الكمية الكلية للضوء التي يستلمها النبات والتي تختلف بين مدة واخرى ومن منطقة لأُخرى بحسب بعدها او قربها من خط الاستواء.

تتأثر شدة الاضاءة بشفافية الغلاف الغازي ,مقدار الغيوم ,نوعها ,بخار الماء ,درجة انحدار السطح ومدى الارتفاع عن سطح الارض.

تحدد شدة الضوء كفاءة عملية التركيب الضوئي ونقص الاضاءة يقلل بشدة من تكوين البراعم الزهرية وان اشجار الفاكهة التي تنمو في اماكن مظلمة عادة ما تعطي ثماراً اصغر حجماً عن مثيلاتها الناتجة من الاشجار النامية في ضوء الشمس الكامل ويرجع الصغر في حجم الثمار من تظليل الاوراق المجاورة لها ومن ثم تقليل كفاءتها على القيام بعملية التركيب الضوئي.تؤدي زياده شدة الضوء الى اضرار كبيرة في النبات وذلك بتدمير الكلوروفيل الذي يتحكم في عمليه التركيب الضوئي وبالتالي يقل انتاج المواد الكربوهيدراتيه ان زياده الاضاءة الشديدة تؤدي الى رفع درجة حرارة الاوراق وهذا يؤدي الى زيادة سرعة النتح وقد لايعوض فقد الماء بامتصاص الماء وبالتالي فإنَّ الخلايا تفقد ماءها فتقفل الثغور ويمتنع دخول ثاني اوكسيد الكاربون الى داخل

---

(1) علي حسين موسى، المناخ والزراعة، الطبعة الاولى، دار دمشق للطباعة والنشر، دمشق، 1994، ص55.

(2) يوسف حنا يوسف، انتاج الفاكهة بين النظرية والتطبيق، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 2002، ص51.

انسجة[1] الورقه وعلى ذلك يقل انتاج المواد الكربوهيدارتية وبالاضافة الى ذلك يؤدي رفع درجة حرارة الاوراق الى التأثير على العمليات الحيوية ولاسيما النشاط الانزيمي فتقللها. [2]

تحتاج اشجار الفاكهة لشدة ضوئية معتدلة لا تقل عن (70 شمعة قدم) اذ يتأثر النمو والثمار بزيادة شدة الاضاءة فقلة الاضاءة الناتجة عن زيادة فروع الاشجار وعدم تقليمها وعدم وصول الضوء الى قلب الشجرة يمنع تكوين الازهار داخلها ويؤثر الضوء على نسبة السكر في الفاكهة اذ تعمل الاضاءة الجيدة على تحسين نسبة السكرفي العنب وتحسين نوعية ثماره وجودتها وقلة الاضاءة تعمل على رفع نسبة الحموضة ورداءة نوعية الثمار كما هو في اشجار والتين ان الشكل الافضل لنمو النبات وتطوره الاعتيادي يتطلب اضاءة مقدارها بين (8–20) كيلو لوكس اذ تعطي هذه القيمة الضوئية الحد الامثل للازهار والاثمار.[3]

متطلبات الشدة الضوئية لاشجار النخيل والفاكهه فيما يأتي:

أ- النخيل:

زراعة النخيل في الظل لايكون طبيعيا حتى في اشد المناطق حرارة وذلك لان سعفها الاخضر لايقوم بوظيفته الا اذا تعرض لاشعة الشمس المباشرة. والمناطق التي يكثر فيها انحجاب الشمس لاتصلح لزراعة النخيل.لان النمو الطبيعي الذي يدل عليه استطالة السعف يحدث غالبا في الفتره مابين شروق الشمس وغروبها. على ان هذا النمو قد يحصل بصورة بطيئة نهارا عندما تتحجب اشعه الشمس بسبب الغيوم ويتوقف نمو السعف تماما عند تعرضها لاشعة الشمس المباشرة، وعند تحليل اشعة الشمس وجد ان العامل الذي يعيق نمو السعف هو موجات الطيف الشمسي القصيرة الموجة التي تبدأ من اللون البنفسجي وتنتهي بالاصفر. واما الموجات الطويلة

(1) يوسف حنا يوسف، انتاج الفاكهة بين النظرية والتطبيق، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 2002، ص59.

(2) نسرين عواد عبدون، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الاداب، 2006، ص18.

(3) عبد العزيز محمد حبيب العبادي، الطاقة الشمسية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (25) مطبعة العاني، نيسان 1990، ص18–14.

للون الاحمر فلاتمنع النمو بل تساعد عللى استمرار عملية التركيب الضوئي. ويعمل الضوء على تجهيز النخلة بالطاقة الحرارية لتساعده في النمو ونضج الثمار لمدة زمنية قصيرة.[1]

ب- العنب :

اشجار العنب من النباتات المحبة للضوء وتنجح زراعتها في الاماكن المشمسة والمضاءة كثيرا وان توفر الضوء الكافي والعوامل الاخرى المناسبة لاثمار اشجار العنب ونموها يزيد من شدة عملية التركيب الضوئي وضمان انتاج محصول بنوعية جيدة حيث يعمل على تحسين نسبة السكر في العنب وتحسين مواد النكهة والفيتامينات.[2]

تعد شدة الاضاءة خلال مراحل نمو العنب العامل الاساس في تحديد نسبة السكر والحموضه واللون عند النضج وذلك لتأثيرها على المكونات التي تدخل في عملية التمثيل الضوئي. وللضوء علاقه وثيقة بجودة الثمار. فمحصول العنب ترجع الاختلافات في تركيب الثمار وجودتها من سنة لأُخرى الى اختلاف كمية الضوء المتاحة في أثناء موسم النمو. وقلة الاضاءة تسبب ارتفاع في نسبة الحموضة، والثمار التي لا تتعرض بشكل جيد للضوء تبقى خضراء وذات طعم رديء.[3]

ت- الزيتون :

بينت عدة ابحاث ان النقص في الشدة الضوئية لأشجار الزيتون يؤثر في نسبة العقد وفي حجم الثمار ومحتواها من الزيت واذا استمر نقص الاضاءة على مدار العام فانه يمكن ان يقلل من نسبة الازهار، والزراعة الموجهة للشمس اكثرانتاجية ونضجا وحجما من الزراعة في ظل الشمس مما يقلل من فرص نجاحها وانتاجها، وتؤثر شدة الضوء في تحديد المساحات التي تزرع فيها اشجار الزيتون فالمناطق التي يكثر فيها الضوء يجب ان تكون فيها الاشجار متباعدة حتى لا

---

(1) عبد الحسن مدفون ابو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، تأثير متطلبات الضوء والرطوبة على زراعة وانتاج الفاكهه، جامعة الكوفة، مجلة كليه الادآب، العدد **30**، ص**40**.

(2) انتصار بكر خيون، الحدود المناخية لزراعة وانتاج النخيل في محافظة واسط، مجلة كلية التربية – واسط، العدد الرابع عشر، ايلول، **2013**، ص**269**.

(3) سلام هاتف احمد الجبوري، تأثير على زراعة وانتاج الفاكهة النفضية في المنطقة الوسطى من العراق (دراسة في المناخ التطبيقي) مجلة الاستاذ العدد **76**، سنة **2008**، ص**268**.

تتزاحم فروع الاشجار وبالتالي تصاب ثمارها بالضرر حيث يتركز النمو في الاجزاء العليا من الشجرة في حين أنّ الاجزاء المحرومة من الضوء هي عرضة لتساقط الاوراق بكثرة او تصاب بالاصفرار مما يعيقها عن تأدية وظائفها بشكل جيد الامر الذي يتسبب عنه ضعف عام للاشجار وبالتالي يكون انتاجها قليلا والثمر ذات نوعية غير جيدة ويحتاج الزيتون من الكثافة الضوئية الى (500–1000 شمعة/ قدم^{2}).[1]

ث- التين :

تساعد شدة الضوء اشجار التين في العديد من الفعاليات المختلفة كنمو الساق والاوراق وعقد الثمار وتظهر اهمية الضوء في الاشجار المزدحمة والمتكاثفة التي يتخللها الضوء بصعوبة التي تقل عن الحد الادنى اللازم لعمليات التمثيل الضوئي وغيرها من عمليات النمو والاثمارالتي يقل النمو الخضري وتقل الاثمار في الاجزاء المظللة من الاشجار. ولشدة الضوء تاثيرعلى حجم ونوعية وانتاجية ثمار التين ومقدار العناصر الغذائية في ثمارالتين. ولشدة الضوء العالية المحتوية على نسبة من الاشعة فوق البنفسجية تأثيرها في تقزم النبات في حين شدة الضوء القليلة المتمثلة بالموجات الحمراء فتسبب استطالة النبات مع ابقاء النمو ضعيفاً اما غياب الضوء فيسبب الشحوب. واختلاف كمية الضوء المستلمة ترتبط بدوائر العرض حيث تنخفض كمية الضوء بزيادة دوائر العرض ويكون اقصى ارتفاع عند خط الاستواءو تقل باتجاه القطبين، واختلاف اشهر السنة حيث تزداد شدة الضوء في الصيف وتكون متوسطة في الربيع والخريف ومنخفضة شتاءً وكذلك تختلف كمية الضوء باختلاف اوقات اليوم الواحد فتزداد شدة الضوء تدريجيا من الشروق حتى منتصف النهار. [2]

2- نوع الموجه الضوئية وطولها kind and of the sunlight wave

يعد نوع الموجه الضوئية وطولها ولونها من السمات الضوئية التي لها تأثير على مراحل نموالنبات ويختلف التأثير لطول الموجه الضوئية لونها على الفعاليات الحيوية للنباتات اذ ان عمليه

---

(1) عاطف محمد ابراهيم، اشجار الفاكهة (اساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها) ط1، منشأة المعارف الاسكندرية، جامعة الاسكندرية، 1998، ص499.

(2) عبد الله حسن الدحلة، شجرة التين، فلسطين، 2014، ص16.

التركيب الضوئي لا تستخدم الموجات مختلفة الاطوال بقدر متساوٍ، لكن العملية تزداد مع الاشعه الحمراء ذات الحزم ان الموجيه التي تتراوح اطوالها بين (0.6– 0.7) مايكرون، والزرقاء التي تتراوح اطوالها (0.2– 0.5) مايكرون، اما الحزم الموجية الخضراء المتداخلة معها فإنها لا تستخدم كثيرا في عملية التركيب الضوئي[1] وان اكثر ألوان التي يمتصها النبات هي التي يترواح طول موجاتها بين (0.40– 0.49) مايكرون منها الازرق والبنفسجي، وأقلها امتصاصاً الألوان التي يتراوح طول موجاتها بين (0.49- 0.59) مايكرون ومنها الاصفر والاخضر. اما الاشعة التي تقل موجاتها عن (0.3) مايكرون كالأشعة فوق البنفسجية والاشعة الحمراء التي يزيد طول موجاتها عن (0.75) مايكرون فلايستفيد منها النبات في نموه.ان الاشعة فوق البنفسجية لها تأثيرات على عمليات الانبات والنمو لاشجار الفاكهة ومن الدراسات التي اجريت على تأثير الطول على معدل النمو (معبرا عنه بالزيادة في الوزن الجاف) كان مرتفعا في النباتات النامية في الضوء الاحمر والازرق عنه في النباتات النامية في الضوء الاخضر وذلك في المدة الزمنية نفسها ووجد ان نمو الازهار يزداد في الضوءالاحمر في حين يضعف نمو في الضوءالبرتقالي ويساعد على سرعة انبات البذور.[2]

يقسم الاشعاع الشمسي على ثلاثة انواع الاشعة هي الاشعة تحت الحمراء والاشعة فوق البنفسجية والاشعة الضوئية او المرئية التي لها دور مهم في عملية التركيب الضوئي وصنع الغذاء والتي هي احدى المتطلبات المهمة لحياة الفاكهة.

تقسم الاشعة الضوئية بحسب طولها الى الآتي :

أ– الاشعة الضوئية المرئية :–

هي موجات مغناطيسية تتكون من سبعة الوان تسمى الوان الطيف الشمسي تبدأ باللون البنفسجي وهو اقصرها وتنتهي باللون الاحمر وتبلغ طول موجات اللون البنفسجي والازرق بين (0.4– 0.15 مايكرون) واللون الاصفر والاخضر يبلغ طول موجتها مابين (0.59 – 0.75

---

(1) عبد العزيز طريح، الجغرافية المناخية والنباتية، الطبعة الرابعة، مطبعة دار الجامعات المصرية، الاسكندرية، 1967، ص165.

(2) عبد الحسن مدفون ابو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، تأثير متطلبات الضوء والرطوبة الرطوبة على زراعة وانتاج الفاكهه، مصدر سابق، ص41.

مايكرو)، وهذه الاشعة تؤثر في العمليات الحيوية جميعها ابتدأ من غرس الاشجار وتكوين الكلوروفيل والبراعم الزهرية ونمو الجذور وعملية التركيب الضوئي [1].

ب –أشعة ضوئية غير مرئية.

هوالاشعاع غيرالمرئي ويسمى بالاشعة فوق البنفسجية ذات اطوال موجية (0.39 مايكرون) ولها دور في اعطاء الثمار اللون الخاص بها، والاشعة الحمراء فلها تأثير على النمو، وفي حالة النقص في الاشعاع الضوئي تلحق اضرار في النباتات حيث تنمو السيقان على حساب الاوراق ويبقى المجموع الجذري هزيلاً.[2]

وتتمثل متطلبات طول ونوع الموجه الضوئيه لاشجار النخيل والفاكهه بالآتي :

أ- النخيل :

وجد عند تحليل اشعة الشمس ان العامل الذي يعيق نمو السعف هي موجات الطيف الشمسي القصيره التي تبدأ من اللون البنفسجي وتنتهي بالون الاصفر، واما الموجات الطويلة اللون الاحمر فلا تمنع النمو بل تساعد على استمرار عمليه التركيب الضوئي، ووجد ان اكثر الموجات التي تساعد على تكوين اللون بثمار الفاكهة هي البنفسجية والفوق البنفسجية واذ ان الضوء يعد عاملاً مهما لاكمال نمو النخل وذلك لاهميته في تحديد نسب السكر والحوامض واللون لثمرة النخله فضلاً عن ذلك يكون نمو هذه الشجرة غير طبيعي عند زراعتها في المناطق التي يقل فيها الاشعاع الشمسي. لان افضل مدة لنمو السعف النخلة تكون مابين مدة الشروق وغروبها وغالبا ما يبطئ نمو السعف في الايام الغائمة. اذ تتأثر انتاجية النخلة بالموجات القصيرة والمتوسطة من موجات الطيف الشمسي التي تنحصر مابين اللون البنفسجي (0.2 مايكرون) واللون الاصفر (0.6 مايكرون).[3]

---

(1) عبدالعزيز محمد حبيب العبادي، الطاقة الشمسية في العراق، مصدر سابق، ص18-14.

(2) علي حسين الشلش واخرون، الجغرافية الحياتية، وزارة التعليم والبحث العلمي، مطبعة البصرة، 1982، ص33.

(3) جواد صندل البدران، زراعة النخيل وانتاج التمور في محافظة البصرة، للمدة (1950 ال 1980)، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، 1988، ص68.

ب- الزيتون:

شجرة الزيتون لاتتأثر بطول الموجه اي انها من النبات المحايده بالنسبه للضوء. واذا كان الضوء لايؤثر مباشرعلى النمو فإنّ مفعوله غير المباشر مؤكد من خلال عملية التركيب الضوئي.[1]

ت- العنب :

تعد الاضاءه العامل الاساس في مراحل نمو العنب في تحديد نسبة السكر والحموضة عند النضج وذلك لتأثيرها على المكونات التي تدخل في عملية التركيب الضوئي. وللضوء علاقة وثيقة بجودة الثمار. فمحصول العنب يرجع الاختلاف في تركيب ثماره وجودتها من سنة الى أخرى الى اختلاف كميه الضوء المتاحه اثناء فصل النمو. ويعد العنب من النباتات المحبه للضوء لذلك ينمو في المناطق ذات السطوع الشمسي الكبير ويعطي عناصر تحتوي على نسبة عالية من السكريات مع نسبة اقل من الحموضة كما تتأخر بالنضج الاشجار المظلله لمدد تتراوح بين اسبوع الى اربعة اسابيع بحسب شدة الضوء تؤثر على نوع الثمار ومستوى جودتها.

ث- التين :

قلة الاضاءة تسبب ارتفاع في نسبة الحموضة وثمار التين التي لاتتعرض بشكل جيد تبقى خضراء وذات طعم ردئ. واذ كان الاشعاع غير كافٍ فإنها تتعرض الى الضرر اذ يميل الساق الى النمو على حساب اوراق النبات وتبقى الجذور صغيرة وضعيفة النمو.[2]

3- مدة الاضاءة (light duration)

هي عدد ساعات سطوع الشمس التي يتعرض لها النبات خلال اليوم في أثناء النهار وتختلف من مكان الى اخرى بحسب اختلاف دوائر العرض و فصول السنة اذ تؤثر المدة الضوئية

(1) عاطف محمد ابراهيم، اشجار الفاكهة (اساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها) مصدر سابق، ص496.

(2) محمد علي باشا،اساسيات زراعة الفاكهة،ط1،الانكلو المصرية،القاهرة،1975،ص88.

على النمو الخضري للنباتات و درجة تفرعاتها و شكل الاوراق و تطور الجذور و قابلية النباتات للاصابة بالامراض و تختلف النباتات فيما بينها في مدى استجابتها للتوقيتات الضوئية اذ يوجد لكل نبات مدة ضوئية مثلى لنموه و اخرى حرجة له وان طول المدة الضوئية تعد من العناصر الضرورية لنمو النباتات[1]، حيث كلما زادت المدة الضوئية ساعد ذلك على سرعة النمو لانها توفر وقتا كافيا لعملية صنع الغذاء اللازم. ويوثر اختلاف طول المدة الضوئية بالنهار في النباتات عن طريق التاثير في العمليات الحيوية مثل نشوء البراعم والنشوء الزهري.[1]

لاتؤثر طول مدة الاضاءة فقط على كميه المواد التي يصنعها النبات ولكن تؤثرعلى موعد نمو ازهاره فهنالك نباتات لاتزهر الا اذا كان طول النهار يتراوح بين (14 الى 16) ساعه لذلك سميت بنباتات طويلة النهار وهنالك نباتات تزهر في حالة قصر مدة النهارفتتطلب من (10–14) ساعه اضاءه وسميت بنباتات قصيرة النهار في حين توجد نباتات تنمو وتثمر من دون التأثر بطول مدة الاضاءة او توفر ساعات معينة من الاضاءة في اليوم وسميت نباتات محايدة و تشير الابحاث الزراعيه بأن النباتات تمتلك هرمون في الاوراق سواء في النباتات ذوات النهار القصير او النهار الطويل او المحايدة له دور في تحديد استجابة الاوراق للمدة الضوئية وأكدت الدراسات ايضا بأن طول مدة الاضاءة تؤثر على عمليات تكوين الهرمون (**FLOIGEN**) اضافة الى ذلك توجد في الاوراق مراكز معينه بالخلايا تسمى الفيتوكروم **PHYTOCHROME**)) وهذه المراكز لها قدرة في اختيار مكونات الطيف الضوئي. [2]

متطلبات المدة الضوئية لاشجار النخيل والفاكهة بالآتي :-

أ- النخيل:

تؤثر مدة الاضاءة على عملية التزهير مابين شهري آذار – نيسان تقريبا وذلك لتساوي ساعات النهار والليل في هذين الشهرين، اذ تستطيع ازهار النخيل الحصول على كميات جيدة من الضوء. واشعة الشمس تساعد النخلة على اتمام دورة حياتها المختلفة من نمو خضري وتزهير واثمار. وكلما تقدمت ثمرة النخلة بالنمو تحتاج الى فترات ضوئية أكثر وخصوصاً في شهري

(1) سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي، الطبعة الاولى، مصدر سابق، **2015**، ص**29**.
(2) علي صاحب الموسوي وعبدالحسن مدفون ابو رحيل، علم المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص**35**.

حزيران وتموز إذْ أنَّ لطول النهار دورا مهما في تزايد مدة الاشعاع الشمسي (الضوئي) فضلا عن انه يساعد على سرعة التغيرات الكيمياوية والفيزياوية لثمار النخيل وسرعة تحوله من طور لاخر ومن ثم نضجه[1]، ومتطلبات الضوئية لاشجار النخيل (16 ساعة/ يوم) جدول (19).

ب- الزيتون :

اوضحت الدراسات المتعلقة بمدة الاضاءة بالنسبة للزيتون ان الثمار التي تحصل على اكبر كميه من الضوء تكون كبيرة الحجم واكثر نضجا من تلك التي لاتتسلم الا كمية قليلة منه فضلا عن ذلك فإنّ الضوء يتدخل في تقدير المسافات التي تزرع فيها اشجار الزيتون فالمناطق التي يكثر فيها الضوء يجب ان تكون الاشجار متباعدة حتى لا تتزاحم فروع الاشجار ومن ثم تصاب ثمارها بالضرر اذ يتركز النمو في الاجزاء العليامن الشجرة في حين تكون الاجزاء المحرومة من الضوء عرضة لتساقط الاوراق بكثرة او انها تصاب بالاصفرار مما يجعلها عاجزه عن تأدية وظائفها بشكل جيد، الامر الذي يتسبب عنه ضعف عام للاشجار ثم يكون انتاجها قليلا والثمار ذات نوعية غير جيدة.[2] أن ومتطلبات الضوئية لاشجار الزيتون (**13** ساعة/ يوم) جدول (19).

ت- العنب :

تؤثرطول مدة الاضاءة في كل مراحل نموالعنب لتوفير الطاقة اللازمة للتمثيل الضوئي وصنع الغذاء فضلاً عن ذلك لها تأثير واضح في مظهر النبات وتأثيرها على لون الثمار وحجمها وكمية الانتاج ومقدار العناصر الغذائية التي تحتويها الثمار[3] ومتطلبات الضوئية لاشجار العنب (13 ساعة/ يوم) جدول (19).

---

(1) عاطف محمد ابراهيم، اشجار الفاكهة (اساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها)، مصدر سابق، ص499.

(2) عدنان اسماعيل ياسين، دور العوامل البيئية في زراعة الزيتون في العراق وافاق تطورها،مجلة الاستاذ العدد 2، مطبعة الارشاد، بغداد، 1988-1989،ص22-25.

(3) كريم جميل الصفدي،المناخ واثره على زراعة محاصيل التفاح والعنب في محافظة السويداء / سوريا، رسالة ماجستير، جامعة الاسكندرية، كلية الاداب، 2016.

ث-التين :

وهو من النباتات المحبة للضوء ويؤثر اختلاف طول المدة الضوئية بالنهار في التين عن طريق التأثير في العمليات الحيوية مثل نشوء البراعم والنشوء الزهري. ولاتؤثر طول مدة الاضاءة فقط على المواد التي يصنعها النبات ولكنها تؤثر على ميعاد ازهارها لذلك لايزهر التين الا اذا كان طول النهار يتراوح بين (14- 16 ساعة) لذلك سميت بالنباتات طويلة النهار[1] ومتطلبات الضوئية لاشجار التين (13 ساعة/ يوم). جدول (19)

جدول (19)

المتطلبات الضوئية/ طول النهار (ساعة/ يوم) لأشجار النخيل والفاكهة

اسم الاشجار	النخيل	العنب	الزيتون	التين
المتطلبات الضوئية ساعة	16	13	13	13

المصدر: عاطف محمد ابراهيم، اشجار الفاكهة (اساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها)، ط1، منشأة المعارف الاسكندرية، جامعة الاسكندرية، 1998، ص499.

ثانياً – المتطلبات الحرارية:

تعد درجات الحرارة من اهم العناصر المناخية تأثيراً في العديد من العمليات الحيوية التي تقوم بها اشجار الفاكهة خلال مراحل نموها المختلفة وتعد من اهم العوامل المحددة في التوزيع الجغرافي للكثير من انواعها واصنافها المتباينة حيث ان لكل نوع وصنف احتياجات حرارية معينة لا تنجح زراعتها الا في حالة توفرها هناك أربعة حدود حرارية يتمكن فيها النبات من النمو والازهار التي تتباين بحسب مراحل النمو والازهار[2] وهي الآتي:

(1) طه الشيخ حسن، اشجار الفاكهة في بلاد العرب، ط1، منشورات دار علاء الدين، دمشق، 1998، ص43.

(2) ونثر جانس كيل، ترجمة عادل خضير سعيد، اساسيات انتاج الفاكهة النفضية، مطبعة جامعة الموصل 1982، ص42.

1- درجة الحرارة العليا **highTemperature**

وهي الحد الاقصى الذي يمكن لاشجار الفاكهة ان تتحمله دون حدوث أي ضرر، وان أي زيادة عن ذلك الحد يلحق الكثير من الاضرار بها وتعد الدرجة الحرارية (43-54مْ) في الظل من الدرجات المهلكة للاشجار الفاكهة[1] وتختلف الحدود الحرارية بين انواع الفاكهة وبين الاصناف المختلفة للنوع الواحد وبين اطوار النمو المختلفة التي يمر فيها النبات خلال دورة حياته وان الحرارة العليا يختلف مداها باختلاف اشجار الفاكهة حيث يتناقص المحصول بارتفاع درجة الحرارة حتى تتوقف عندما تصل درجة الحرارة الى حد (51 مْ) فكل زيادة في ذلك الوقت ستضر المحصول ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى حد التطرف الى جعل النمو الخضري لهذه الاشجار بطيأ كما يسبب التلف للثمار المكشوفة.[2]

أما متطلبات الحرارة العليا لاشجار النخيل والفاكهه فهي الآتي :-

أ- النخيل:

تتحمل النخله ارتفاع بدرجات الحرارة اكثر من (52مْ) يرجع ذلك الى وجود السعف في اعالي النخلة الذي يحمي النخلة من ارتفاع درجة حرارة الهواء المحيطه بها.

تحتاج النخلة الى درجات حرارة عالية نوعا ما لكي تستمر بالنمو طيلة اشهر السنة او معظمها وتستمر النخلة بالنمو على مدار السنة اذا كان معدل درجات الحرارة اليومية أكثر من (9مْ).[3]

تتعرض النخلة لاضرار خطيرة اذا ماتجاوزت الحرارة الحدود الحرارية العليا التي يمكن للنخيل تحملها، تتمثل هذه الاضرار بتساقط الازهار والثمار وغالبا مايسمى المزارعون هذه المدة بتساقط حزيران وآب، وتتعرض الثمار الباقية في الشجرة الى تشويه قشرتها الخارجية نتيجة اللفحة فيضطر المزارع الى جني المحصول قبل نضجه بشكل جيد وطرحه بالاسواق مثل البريم مسبباً خسارة اقتصادية له. وتتميز المناطق الشديدة الحرارة بانتاج تمور جافة او يابسة خصوصاً

(1) نعمان شحادة، علم المناخ، مصدر سابق، ص72.

(2) محمد عدنان القطب، البساتين اساسيات انتاج الفاكهة مطبعة جامعة، 1977 ص43.

(3) علي عبد الحسين،النخيل والتمور وأفاتهما في العراق، بغداد، 1974، ص74.

عند انخفاض الرطوبة الجوية وارتفاع درجات الحرارة العالية وقت التزهير يسبب انخفاض نسبة عقد الثمار نتيجة لفقدان اللزوجة في مياسم الازهار مما يسبب انخفاض كميه الحاصل، ويؤدي ارتفاع درجات الحرارة الشديدة خلال ساعات النهار في الصيف الى رفع نسبة التبخر / النتح من الاشجار مما يؤدي الى نقص الماء الضروري لتعويض مايفقده. الى جانب دور الحرارة المرتفع في الجفاف وعدم التوازن بين التنفس والتركيب الضوئي عند النبات فإنّ درجة الحرارة العالية تؤدي الى قتل البروتوبلازم عند ارتفاعها فوق الحدود العليا لنمو النبات يدخل النبات حالة السكون بعض الاوقات يصاحبها الاصفرار وبأستمرار الحرارة العالية يتحقق المستوى القاتل في آخر الامر.[1]

وربما يكون نشوء حالة اللاتوازن الناتجه من اختلاف في العمليات الايضية ووظائف الورقة ضعيفة بدرجة حرارة (24مْ) تقريباً. وان درجة الحرارة القاتلة بالنسبة لأنسجة الجزء الخضري النشط هي بصورة عامة في المدى بين (50مْ– 60مْ).[2] والحدود الحرارية العليا للاشجار النخيل (44مْ) جدول (20).

ب–الزيتون:

يتحمل الزيتون الحرارة العالية اكثر من (50مْ) صيفا د ون ان يلحق بها ضررا شريطة توافر مياه الري فبالرغم من ان اشجار الزيتون تعد من الفواكه شبه الاستوائيه الا انها لا تثمر اثمارا جيدا في حالة ارتفاع متوسط درجات الحرارة في أثناء الشتاء اكثر من (23 مْ) ولو ان النمو الخضري يكون جيدا الا ان المحصول يكون قليلا او معدما. وان المتطلبات الحرارية لغرض انتاج الزيتون التي تميل للاعتدال تقع بين (18 م ْ– 37 مْ) اذ ان الارتفاع في معدلات الحرارة غير ملائم بالنسبه للانتاج في مراحله المختلفة فهو يؤدي في مرحلة الازهار الى قتل حبوب اللقاح وزياده تساقط الازهار، اما في مرحلة تكوين الثمار فيؤدي الى نقص في عقد الثمار العاقدة مع ارتفاع في نسبة التساقط وقلة الانتاج وفي مرحلة النضج ومابعدها يؤثر على حجم وشكلها وقلة

(1) نسرين عواد عبدون، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق، مصدر سابق، ص**24**.

(2) عبد الجبار البكر، نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وتجارتها، مصدر سابق، ص**119**.

محتوياتها من الزيت ولذلك تعد الحرارة من اكثر عناصرالمناخ تأثيرا في تحديد مناطق انتشار الزيتون وانتاجها[1]، والحدود الحرارية العليا للا شجار الزيتون (37مْ). جدول (20)

ت-العنب :

تنمو البراعم الخضرية للعنب عند (10 مْ) ويزداد النشاط كلما ارتفعت درجات الحرارة حتلى تصل بين (21- 30 مْ) ومع ارتفاع درجات الحرارة يقل ذلك النشاط حتى يتوقف عن النمو عند درجة (43 مْ) وان اي زيادة عن تلك الدرجة يسبب الكثير من الاضرار للشجرة نفسها فضلا عن تساقط الثمار قبل نضجها. يؤدي ارتفاع تلك الدرجات الى تقليل نسبة السكر وزيادة نسبة الحموضة في حبات العنب على الرغم من احتفاضها بالشكل العادي.[2] والحدود الحرارية العليا للعنب (38مْ) جدول (20).

ث-التين :

تتحمل اشجار التين التي درجات الحرارة العالية التي تصل الى (49 مْ) وان افضل انتاج يكون عندما يكون المعدل الحراري يتراوح بين (25 – 34 مْ) واذا ما ارتفعت درجات الحرارة الى (40 مْ) فإنّ ذلك يؤثر على نوعيه لب الثمار وتكون جافة وذات ملمس جلدي. [3] والحدود الحرارية العليا لأ شجار التين (39مْ). جدول (20)

2- درجة الحرارة الدنيا :**minium temperature**

وهي الحد الادنى من الحرارة المطلوبة لنمو اشجار الفاكهة.او هي الدرجة التي تبدأ عندها اشجار الدائمة الخضرة والنفضية بالنمو. تتباين الحدود الحرارية الدنيا لاشجار الفاكهة الدائمة الخضره بتباين انواع واصناف اشجارها. فإنّ اي انخفاض في درجات الحرارة عن تلك الحدود يعد عاملا معوقا لتلك الاشجار اذ يجعل توزيعها محدودا وانتشارها ضعيفا.

---

(1) نسرين عواد عبدون، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق، مصدر سابق،ص26.

(2) ابراهيم حسن السعيدي، زراعة وانتاج الكروم، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1982. ص43.

(3) عبد الحسن مدفون ابو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، المتطلبات والمحددات الحرارية لزراعة وانتاج الفاكهه، جامعة الكوفة، مجلة كلية الآداب، العدد 30، 2017 ص45.

اما الاشجار النفضية من المعروف ان جميع انواعها تدخل في طور الراحة خلال الاشهر البارده من السنه. فلولا وجود هذا الدور فإنّ البراعم تنمو في الايام التي ترتفع فيها درجات الحرارة نسبيا مكونة أفرع خضرية يسهل موتها في الايام التالية التي تنخفض فيها درجات الحرارة.[1]

اذ تتوقف الاشجار النفضية بصورة شبه كاملة عن النمو، ولاجل انهاء طور الراحة يجب ان تتعرض الاشجار خلال فصل الشتاء الى عدد من الساعات الباردة تكون فيها درجات الحرارة في حدود (2–7 مْ) لمدة كافية قبل ان تستعيد نموها وتخرج من طور الراحة تنضج البراعم الزهرية، وتختلف مدة الراحه باختلاف نوع الاشجار. وتعد هذه الدرجة ضرورية لتلك الاشجار وهي تمثل الحدود الدنيا الضرورية للاشجار النفضية. [2]

أما متطلبات الحرارة الدنيا لاشجار النخيل والفاكهة فهي على النحو الآتي :

أ– النخيل :

درجة الحرارة الدنيا للنخيل تصل الى (–12مْ) ويعد هذا الحد الحد المثالي لزراعتها ويطلق عليها المدى التصنيعي لانتشار النخيل. وتتطلب زراعة النخيل شتاءً معتدل نسبياً لاتنخفض فيه درجات الحرارة دون (1–2 مْ) تحت الصفر اذ تستطيع النخلة مقاومة شدة البرودة اللازمة في هذه الحالة وقد يصاحبها نزول الثلج ممايؤدي الى ابادة النخيل المعرض لهذه الظاهرة المناخية.[3]

تتباين الآراء حول الحدود الحرارية الدنيا الملائمة لنمو النخيل والحدود الدنيا الضارة فبعضها يعد درجة (9مْ) هي الحد الادنى لتحمل شجرة النخيل وانخفاض درجة الحرارة. ومنهم من يذكر ان (–8مْ او –12مْ) هي الحد الحراري الادنى. وأشجار النخيل مقاومة للظروف المناخية غير المناسبة كانخفاض درجة الحرارة بسبب غلافها السميك المكون من قواعد الاوراق السعف (الكرب) والليف الذي يحيط بجذع النخلة فيجعلها معزولة عن الجو الخارجي وليس للنخيل طور

(1) عاطف محمد ابراهيم، اشجار الفاكهة (اساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها)، ط1، مصدر سابق، ص499.

(2) عبد الجبار البكر، نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وتجارتها،مصدر سابق، ص119.

(3) عبد العزيز طريح، الجغرافية المناخية و النباتية، الطبعة الرابعة، مصدر سابق،ص165.

سكون بل يستمر بالنمو طيلة السنه اذا لم تنخفض درجة الحرارة عن (10مْ). كما وتكون قمة النخلة النامية (الجمارة) ذات مقاومة لانخفاض درجات الحرارة موازنة ببقية اجزاء النخلة.

يتحمل النخيل لمده زمنية قصيرة درجة حرارة واطئة تصل (–15 مْ) ولكن سعف النخيل الذي يتعرض لمثل هذه الدرجات الواطئة من الحرارة يموت ويجف بسرعة اذ يموت السعف الاخضر عادة عند انخفاض درجات الحرارة الى (–7مْ) وعند هبوط الحرارة الى ماتحت الصفر المئوي يموت جميع سعف النخيل الصغير الذي يبلغ عمره من (3– 5 سنوات) وبالرغم من ذلك فإنّ النخيل يكون سعفا جديدا بعدئذ لبقاء القمة النامية حية.[1]

اما النخيل الذي عمره من (8– 20 سنة) فلايتأثر كثيرا بانخفاض درجة الحرارة في اثناء الشتاء بالرغم من موت السعف الاخضر إذ إنّ السعف الاخضر يؤدي الى ضعف نمو النخيل ومن ثم هبوط واضح في الانتاج. ان تباين درجة المقاومة لانخفاض درجات الحرارة عند النخيل باختلاف انواعها واصنافها او يرجع الى تباين المناطق التي تزرع فيها[2] والحدود الحرارية الدنيا لاشجار النخيل (9مْ).

ب–الزيتون :

تؤثر الظروف الجوية على اشجار الزيتون بصورة عامة ويبدأ التأثير اعتبارا من (–7مْ) بحسب اجزاء الشجره،حيث تموت اوراق الزيتون عند درجة حراره (–12مْ الى –13مْ) اما الشجره الكاملة فتموت عند درجة حرارة (–19 مْ الى –20مْ) وتتضرر الثمار عند درجة حرارة (–4.4مْ الى– 3.3مْ) [3] لما يؤثر الانجماد الربيعي على ازهار الزيتون لانها تفتح عادة في وقت متاخر وهو في أواخر شهر آذار ونيسان،ولاتتضرر الشجرة بالثلج الا في حالة تراكمه بشكل كثيف.

تستطيع اشجار الزيتون تحمل انخفاض درجات الحرارة حتى (–7مْ) ولكنها تصاب بالاضرار اذا تدنى الانخفاض حتى (–12مْ) ويزداد الضرر في حالة حدوث الصقيع الذي يؤدي

(1) فيصل عبد العزيز منسي، الموالح (الاسس العلمية لزراعتها) دار المطبوعات، الاسكندرية الجديدة، ط 1، 1975، ص168.

(2) علي حسين موسى، المناخ والزراعة، مصدر سابق، ص55.

(3) حسن خالد حسين العكيدي، الزيتون وزيت الزيتون، دار زهران للنشر والتوزيع عمان، 2000، ص32.

الى موت الشتلات الصغيرة والازهار والاوراق والثمار الصغيرة والكبيرة بصورة تامة او جزئية[1] والحدود الحرارية الدنيا لأ شجار الزيتون (15مْ). جدول (20)

ت-العنب:

الثمار العاقده لفاكهة العنب تموت بدرجة حراره (-1.1مْ) وان انخفاض الحرارة في وقت التزهير يقلل من فاعلية الحشرات الملقحة بالاضافه الى ذلك فانه تضعف من حيوية حبوب اللقاح. فضلا عن ذلك فان البراعم الزهرية تتضرر بانخفاض درجات الحرارة عن الحدود الدنيا فالازهار الكاملة التفتح تموت اذا ما هبطت درجة الحرارة الى(-2.2مْ الى - 3.3مْ). كما ان البذور تموت في الثمار التي يبلغ طولها (0.8 سم)عندما تنخفض درجات الحرارة بين (-1.1 الى -2.2م ْ) وان براعم العنب تموت اذا تعرضت لدرجة حرارة (-1.1 مْ) وتموت الازهار ايضا في درجة حرارة (-1.1 مْ). [2]

ث-التين :

تتأثر اشجار التين بشده بانخفاض درجات الحرارة وحدوث حالات الصقيع في أثناء فصل الشتاء واوائل فصل الربيع، لذلك تغرس في المناطق ذات الشتاء الدافئ على الرغم من وجود انواع تتحمل انخفاض درجات الحرارة تحت الصفر المئوي، اضافة الى الاضرار الناتجة عن انخفاض درجات الحرارة فانه يمكن ان تحدث اضرار على نمو النباتات خلال مدة النمو عندماتكون درجات الحرارة قريبه من الصفر المئوي[3]، والحدود الحرارية الدنيا لأ شجارالتين (18مْ). جدول (20)

وان حدوث الضباب وانخفاض درجة الحرارة في اثناء نضج الثمار يؤدي الى تشققها. وان اشجار التين كبيرة السن تستطيع تحمل درجات حراره لغاية (-10مْ) تحت الصفر في فصل الشتاء لكن الاشجار صغيرة السن لاتتحمل هذه الدرجات وتعد درجة حرارة (-17 مْ) مميتة لكامل

(1) نسرين عواد عبدون، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق، مصدر سابق، ص28.

(2) ابراهيم حسن السعيدي، زراعة وانتاج الكروم، مصدر سابق. ص43.

(3) عبد الحسن مدفون ابو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، المتطلبات والمحددات الحرارية لزراعة وانتاج الفاكهة، مصدر سابق، ص46.

الشجره. ويعد التين من النباتات المتساقطة الاوراق المعتدلة الاحتياج الى ساعات البرودة اللازمة لكسر طور السكون وتفتح البراعم مقارنة بالاصناف الاخرى.

ان حجم الثمار يتأثر بالظروف البيئية حيث ان الثمار الناتجة من المناطق الباردة الرطبة يكون حجمها اكبر من حجم الثمار الناتجة من المناطق الحارة الجافة، الا ان الحلاوة في الاخيرة تكون اكثر من الثمار الناتجة في المناطق الباردة الرطبة. [1]

2- درجة الحرارة المثلى : **optimum temperature**

تمثل الدرجة التي تقوم عندها النباتات بعملياتها الحيوية المتنوعة مثل التمثيل الضوئي والتنفس وامتصاص الماء والنتح على افضل حال وبأعلى كفاءة. بمعنى الآخر يصل عندها النبات الى اشد حالات النشاط الفسيولوجي. ويميل كثير من المتخصصين في مجال الانتاج الزراعي بوصف درجة الحرارة المثلى ليست بدرجة واحدة لجميع مراحل نمو اشجار الفاكهة بل هي تختلف بحسب اختلاف اشجار الفاكهة. [2]

أما المتطلبات المثلى لدرجة الحرارة لأشجار النخيل والفاكهة فهي الآتي :

أ- النخيل:

تتراوح الدرجة الحرارة المثلى لنموه الخضري بين (32–38 مْ) ولاتزهر ثماره الا في حدود حرارية تتراوح بين (17.1، 18 مْ) وأن تحول هذه الازهار الى ثمار يتطلب درجات حرارية مثلى تصل الى (25 مْ). ويتطلب نضوج هذه الثمار درجة حرارة تتراوح بين (40 –47 مْ). واذا انخفضت درجة الحرارة عن هذه الدرجة يتوقف نضج التمور واذا ما زادت درجة الحرارة عن هذا الحد يصبح التمر جافا ذا قشرة سميكة. والحدود الحرارية المثلى للأشجار النخيل (**44-18**مْ) جدول (20) والدرجة المثلى للنمو الخضري (**38-32**مْ) والمثلى للتزهير (17.1، **18**مْ) والمثلى لنضج المحصول (**43-40**مْ). جدول (21)

---

(1) ونثر جانس كيل، ترجمة عادل خضير سعيد، اساسيات انتاج الفاكهة النفضية، مطبعة جامعة الموصل، 1982، ص42.

(2) فتحي مصطفى العزاوي، علم النبات الجزء الثاني، دار التراث للطباعة،1960، ص61.

ب–الزيتون:

الحدود الحرارية المثلى لنمو شجرة الزيتون تتراوح بين (18–37 مْ) جدول (20) ومع ذلك فالتباين في درجات الحرارة يعد من مستلزمات انتاج الزيتون. تتضح اهمية التباين الحراري في حاجة البراعم الزهرية الى معدلات منخفضة من درجات الحرارة (7– 9مْ) وهي بذلك تقل عن الحرارة الملائمة لنمو البراعم الورقية (11–16مْ) وفي المرحلة التي تبدأ من عقد الثمار حتى نضجها يتطلب درجات حرارة تتراوح بين (15–27مْ) ولذلك تنمو شجرة الزيتون في المناطق الحارة ولكنها لاتعطي الانتاج الجيد. وفي حالات التذبذب لدرجات الحرارة فالزيتون له القدرة على تحمل انخفاض درجات الحرارة حتى (–7مْ) وتعطي الاشجار محصولا جيدا اذا كانت درجات الحرارة أكثر من (10مْ) شتاء اما اذا تميز الشتاء بانخفاض درجات الحرارة (–9مْ). [(1)] فإنّ الدرجة المثلى للنمو الخضري (**11-12**مْ) والمثلى للتزهير (**18-20**مْ) والمثلى لنضج المحصول (**35-38**مْ). جدول (21)

فإنّ اشجار الزيتون تقاوم هذا الانخفاض المتطرف بدخولها في سبات طيلة المدة الباردة، ثم تعاود نشاطها بعد ذلك اذ تبدأ بالتزهير ولكي تخرج من سباتها فإنها تحتاج الى (200 ساعة) او مايعادل (50 يوما) لاتقل درجة الحرارة فيه عن (7مْ).[(2)]

ت–العنب :

ينتمي محصول العنب بطبيعته الى الاشجار المحبة للدفأ ويحتاج الى درجات حرارية مختلفة بسبب مراحل نموه فتبلغ درجة الحرارة المثلى التي يحتاج إليها المحصول لتفتح البراعم (8–12مْ) في حين تكون درجة الحرارة المثلى لتكوين الثمار واتمام متطلبات النمو في النبات (25–30مْ) إذ

---

(1) مكي علوان الخفاجي، فيصل عبدالهادي المختار، انتاج الفاكهة، الموصل، مطبعة بيت الحكمة، 1989، ص106.

(2) حسن خالد حسين العكيدي، الزيتون وزيت الزيتون،دار زهران للنشر والتوزيع عمان، 2000، ص32.

يستطيع النبات اكمال العمليات الحيوية كافة في هذه الدرجات الحرارية. وعندما ترتفع درجات الحرارة عن الدرجة المثلى يتغير طعم الثمار حيث يميل الى الحموضة وتنخفض قيمته الغذائية.[1]

والحدود الحرارية المثلى للعنب (**25-32**مْ) جدول (20) والدرجة المثلى للنمو الخضر (**10**مْ) والمثلى للتزهير (**17**مْ) والمثلى لنضج المحصول (**25-30**مْ). جدول (21)

ث–التين :

يعد التين من اكثر انواع الفواكه تحملا لدرجات الحرارة المرتفعة وانخفاضها الى حد كبير الا أن مدى الاحتياج للحرارة المثلى للنمو يتراوح بين (29–38 مْ) ولبراعم اشجار التين دور سكون شتوي مميز الا ان وحدات البرودة اللازمة لكسر دور السكون لم تحدد بعد تحديدا كاملا [2]

والحدود الحرارية المثلى للأشجار التين (**20-38** مْ) جدول (20) والدرجة المثلى للنمو الخضري (**12-13**مْ) والمثلى للتزهير (**26-28** مْ) والمثلى لنضج المحصول (**38-39**مْ). جدول (21)

4 – درجة الحرارة المتجمعة : **Accumulated Temperature**

يقصد بالحرارة المتجمعة عدد أو مجموع الوحدات الحرارية المتجمعة فوق الحد الادنى الملائم لنمو النبات طيلة فصل النمو. أو انها كمية الحرارة اللازمه لتفتح البراعم او عقد الثمار ونضجها، ولمّا كانت اشجار الفاكهة تتباين في متطلباتها الحرارية فهي لذلك تختلف في طول فصل نموها. ويعتمد طول فصل النمو لاشجار الفاكهة على معدلات الحرارية اليومية والشهرية ويمكن ان نحدد ذلك كميا من خلال مايعرف بدرجات الحرارة المتجمعة خلال مدة نموها وتحدد مدة نمو اشجار الفاكهة على مقدار مايتجمع خلالها من وحدات حرارية ضرورية لنمو ونضج المحصول

---

(1) فخري هاشم خلف، تحليل لاثر العوامل الجغرافية في التباين المكاني لزراعة اشجار الفواكه والنخيل في محافظة بابل، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، **1989**، ص**49**.

(2) عبد الحسن مدفون ابو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، المتطلبات والمحددات الحرارية لزراعة وانتاج الفاكهه، مصدر سابق، ص**47**.

بشكل تراكمي خلال مدة النمو التي تزيد عن الحد الادنى لدرجة الحرارة التي يمكن ان يبدأ عندها النمو. [1]

تعد الحرارة المتجمعة مهمة بالنسبة لاشجار الفاكهة كي تصل الى مرحلة النضج لان أي تغير فيها يعرقل مرحلة النمو وتصبح زراعتها غير اقتصادية لذا إنّ كمية الحرارة المتجمعة في منطقه ما هي التي تعيَن نوع الفاكهة أو صنفها التي يمكن التوسع فيها من دون حدوث أي ضرر فيتم احتساب الحرارة المتجمعة خلال مدة نمو اشجار الفاكهة (بطرح درجة الحد الادنى صفر النمو من متوسط الحرارة الشهري مضروبا بعدد ايام الشهر ثم تجمع الوحدات الحرارية المتراكمة في كل شهر وتجمع الوحدات الحرارية المتجمعة لكل الشهور (موسم الزراعة) للحصول على كمية الحرارة المتجمعة خلال موسم النمو للمحصول وفيما متطلبات الحرارة المتجمعة لأشجار النخيل والفاكهة جدول (17) اشجار النخيل (3899)، العنب (2900–3400)، الزيتون (2500–2500)، والتين (2000–4000) .

جدول (20)

الحدود الحرارية (مْ) لاشجار النخيل والفاكهة المشمولة بالدراسة

اسم الفاكهة	درجة الحرارة العليا	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة المثلى	درجات الحراة العليا الضارة	درجة الحرارة الدنيا الضارة	وحدات الحرارة المتجمعة
النخيل	44	9	18-44	52	-15	3899
العنب	38	15	25-32	45	-8	2900 – 3400
الزيتون	37	15	15-37	50	15,5	2500 – 3500
التين	39	18	20-38	50	-8	2000 – 4000

المصدر:- 1- علي حسين الشلش، أثر الحرارة المتجمعة على نمو المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العدد (1961)، 1984، ص8.

2- هشام قطفا, ثمار الفاكهة (انتاجها, تداولها, تخزينها), مطبعة خالد ابن الوليد, 1978, ص64.

---

(1) عبد العزيز طريح، الجغرافية المناخية والنباتية، الطبعة الرابعة، مصدر سابق، ص170.

جدول (21)

درجات الحرارة المثلى (مْ) لنمو اشجار النخيل والفاكهة وتزهيرها ونضجها المشمولة بالدراسة

الفاكهه	درجة الحرارة المثلى للنمو الخضري	درجة الحرارة المثلى للتزهير	درجة الحرارة المثلى لنضج المحصول
النخيل	32-38	17.1-18	40-47
الزيتون	11-12	18-20	35-38
العنب	10	17	25-30
التين	12-13	26-28	38-39

المصدر: علي احمد غانم ,المناخ التطبيقي ,عمان ,دار الميسرة للنشر والتوزيع ,2010, ص165.

تعد الرطوبة من العناصر المناخية المؤثرة والمهمة في زراعة اشجار الفاكهة وانتاجها وان تباينها المكاني والزماني يؤثر في مختلف الانشطة الحيوية للبنات، لا يظهر تأثير الرطوبة النسبية في نمو النبات بصورة مباشرة وانما يرتبط تأثيرها بمقدار التبخر / النتح من النبات فكلما كانت الرطوبة النسبية عالية انخفضت معها نسبة التبخر / النتح من النبات وقلة حاجته للماء وبالعكس.[1]

ثالثاً : متطلبات الرطوبة Humidity requirements

يجب ان تكون كمية الرطوبة الجوية لنمو اشجار الفاكهة وثمارها (70%) جدول (22) لان كثرتها او قلتها عن الحد الملائم يضر بنمو الاشجار واثمارها وتسبب قلة الرطوبة الجوية جفاف الاوراق وخصوصا اذ سبق ذلك جو مشبع بالرطوبة فإذا كان الجو كثير الرطوبة ثم تغيّر فجأة الى جو فيه نسبة رطوبة قليلة يقف نمو الافرع والثمار الى ان تزول هذه الحالة وأن حاجة الاشجار الى الري وعدد الريات اللازم إعطاؤها للاشجار يتحكم فيها مقدار رطوبة الجو السائدة فكلما كان الجو جاف زادت سرعة فقد الماء من الاوراق في عملية النتح وكلما اضطر المزارع الى زيادة عدة الريات و ان جفاف الاوراق في اثناء مدة العقد وبعده بمدة قصيرة يسبب تساقط الكثير من

(1) سيناء عبد طه ضيف العذاري، اثر الخصائص المناخية في تركز وتنوع زراعة وانتاج اشجار الفاكهة في محافظات الفرات الاوسط، اطروحة دكتوراه، جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات، 2017، ص30.

الثمار ويحدث ذلك خصوصا في حالة هبوب رياح سموم ساخنة وخصوصا اذا كانت الاشجار تعاني من العطش. [1]

تؤثر الرطوبة النسبية المرتفعة مع درجة الحرارة المرتفعة ايضاً في زيادة حجم الثمرة في حين تكون الثمرة صغيرة في المناطق الجافة والرطوبة العالية تجعل القشرة رقيقة وملتصقة بلب القشرة ويكون اللون باهتاً ويمكن مشاهدة ذلك على ثمار الشجرة الواحدة حيث تكون الثمار في قلب الشجرة افضل من الثمار في اطرافها لان الرطوبة الجوية داخل الشجرة اكثر من اطرافها بالاضافة ان الثمرة في وسط الشجرة تميل الى الاستدارة اما في الاطراف فإنها تنضج طويلة.[2]

يساعد توفر الرطوبة النسبية بمقدار ملائم للنبات وفي مراحل نموه المختلفة على تعادل او تناسب بما يفقده النبات من الماء عن طريق النتح وبما تمتصه الجذور من الماء ففي ساعات الصباح الاولى يكون معدل النتح أعلى من معدل الامتصاص ثم يزداد بصورة تدريجيا وعند الظهر يتساوى معدل النتح مع معدل الامتصاص، وبعدها يبدأ معدل النتح بالانخفاض ومعدل الامتصاص يستمر بالزيادة وفي الليل يكون معدل الامتصاص أعلى من معدل النتح وبذلك تكون عملية التركيب الضوئي على اشدها في الصباح اذ تكون الثغور مفتوحة وتسمح بدخول (CO_2) الذي يُذاب في الماء الموجود في النبات لينتقل الى الخلايا التي تصنع الغذاء فيستهلك النبات جزءا من مائه بالنتح، وينخفض معدل سرعة التركيب الضوئي في الليل وتغلق الثغور فيزداد معدل الامتصاص لتعويض النقص الحاصل في كمية الماء لدى خلايا النبات. [3]

متطلبات الرطوبة الجوية للنخيل والفاكهة:-

أ- النخيل:

تختلف انواع التمور وأصنافها في مدى تحملها الرطوبة او احتياجاتها اليها من صنف الى اخر وعموما فأن ثمار بعض الاصناف لا تنتج الا في المناطق التي تتراوح نسبة الرطوبة تزيد

(1) محمد علي باشا، اساسيات زراعة اشجار الفاكهة، القاهرة، مطبعة الانكلو المصرية، **1975**، ص**95**.

(2) علي مهدي الدجيلي، خصائص الانتاج الزراعي في قضاء الكوفة، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة العدد **(5)**، **2004**، ص**271**.

(3) فيصل عبد العزيز منسي الموالح، الاسس العلمية لزراعتها، دار المطبوعات الجديدة، **1975**، ص**254**.

نسبتها عن (60%). وتختلف نسبة الرطوبة في بساتين النخيل عن الرطوبة في جو الاراضي المكشوفه المحيطة بالبساتين كالحقول المزروعة وغير المزروعة أو الاراضي القاحلة. و كلما كانت المساحة المزروعة بالنخيل كبيرة كلما ازداد الفرق في الرطوبة بداخل وخارج البساتين. وتكون نسبة الرطوبة عالية في داخل البساتين واطئة في الاراضي الواقعة خارجها، وقد يقل هذا الفرق في مناطق السواحل المزروعة بالنخيل[1]، ومتطلبات الرطوبة الجوية لأشجار النخيل (60%) جدول (22).

ب-العنب :-

يترتب على ارتفاع الرطوبة الجوية وقت الازهار سقوط كثير من الازهار وتكوين ثمار صغيرة تعجز عن النمو تعرف بـــ (الحصرم) وهو ما يلاحظ في المناطق التي يسودها الضباب والغيوم في موسم الازهار وبالاضافة الى ذلك ينشأ عن ارتفاع الرطوبة الجوية في أثناء موسم النمو الصيفي انتشار الامراض الفطرية كالبياض والعفن الاسود من جهة واعاقة عملية التلقيح من جهة اخرى عن طريق غسل حبوب اللقاح وخفض درجة الحرارة نسبيا[2]، ومتطلبات الرطوبة للعنب (60%) جدول (22).

ت-الزيتون :-

تتميز اشجار الزيتون بقدرتها على تحمل العطش والجفاف بدرجة كبيرة،. وتتباين هذه القدرة على التحمل بتباين اصنافها، فمثلا تعدّ اصناف الزيتون النبالي والرصيعي وجروسادي اسبانيا من الاصناف التي تتحمل ظروف الجفاف أما الاصناف كالشامي والنصوحي فهي تناسب المرتفعات عالية الامطار، اما الاصناف التركية آيفوليك وجيكر وأورمجيك فهي تناسب المناخ الصحراوي ويمكن ريها بالمياه المالحة.[3] كما وتتميز شجرة الزيتون بأحتوائها على مجموع جذري كبير كثير التفرع ينتشر سطحيا لمسافات طويلة تبلغ (8 متر) في جميع الاتجاهات، وتكون اوراق الزيتون

(1) حسن خالد العكيدي،نخلة التمر سيدة الشجر ودرة الثمر، عمان، **2010**، ص**55**.

(2) عبد الحسن مدفون ابو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، تأثير متطلبات الضوء والرطوبة على زراعة وانتاج الفاكهه، مصدر سابق، ص**45**.

(3) عدنان اسماعيل ياسين،دور العوامل البيئية في زراعة الزيتون في العراق وافاق تطورها، مصدر سابق، ص**22**.

جلدية متقاربة الوضع رمحية الشكل مغطاة بطبقة سميكة من الكيوتن (الكيو نكل) ولاسيما على السطح السفلي اذ ينتشر الزغب الذي يقلل من فقدان الماء عن طريق النتح والذي يساعد على الاحتفاظ بماء المطر لمده اطول والاستفادة منه. ينمو الزيتون في المناطق ذات الرطوبة (60%) إذ ان الرطوبة العالية تكون سبب في ظهور الامراض الفطرية.[1] ومتطلبات الرطوبة لمحصول العنب (60%) جدول (20).

ث-التين :-

اشجار التين تميل الى الاستطاله في المناطق الساحلية والى الاستدارة في المناطق الجافة كما ان الثمار في المناطق الجافة تكون افضل وأكثر تلوين من ثمار المناطق التي تحتويها حالة السحب والضباب أيام موسم النضج. وأن الرطوبة الجوية العالية تؤثر على اشجار التين خاصة في المناطق الساحلية فتؤدي الى اصابتها بالصدأ وتساقط قسم من اوراقها وتأخر نضج الثمار[2]، ومتطلبات الرطوبة لأشجار التين (70%) جدول (20).

رابعا : الامطار Rain

تعد الامطار من العناصر المناخية التي تؤثر في طبيعة المحاصيل الزراعية وتوزيعها على سطح الارض، فكل محصول حاجة محددة من المياه لنموه، ولا تتوقف اهمية الامطار عن ذلك بل تتعداه الى كونها اساس عملية تبادل الطاقة بين اجزاء النبات للحفاظ على درجة حرارته، ويقابلها في الحدود المطلوبة لنموه، وتعدَ الامطار المصدر الرئيس لتوفير مياه الري في شبكة الانهار السطحية الجوفية في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تتوقف عليها الزراعة الاروائية. [3]

تؤثر الامطار على نشاط الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح فكلما كانت الامطار غزيرة وقت التلقيح كلما كانت عقبه امام قيام الحشرات بعملية التلقيح ومثل ارتباط الامطار الغزيرة في أثناء الشتاء بسوء تهوية التربة لِمُدد تضر احيانا بالاشجار بشكل محدود تختلف الامطار في كميتها

---

(1) محمد مهدي العزوني،اساسيات زراعة واكثار الفاكهة، دار الانجلو المصرية، مطبعة المعرف، القاهرة، 1965، ص90.

(2) أحمد رياض عبد اللطيف، الماء في حياة النبات،ط1،دار الفكر،عمان، الأردن، 2000، ص95.

(3) لفتة محمد حسن علاقة التربة بالماء والنبات، جامعة بغداد، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، 90، ص90.

واوقات حدوثها ففي الاوقات التي تكون فيها الحاجة للامطار او المياه قليلة فإنَّ سقوط المطر يضر باشجار الفاكهة ويعرقل عملية التلقيح ويقلل نشاط الحشرات الملقحة ويسبب اضرار ميكانيكية.(1)

أما متطلبات اشجار النخيل والفاكهة من الامطار فهي الآتي :

أ- النخيل :-

لا يظهر للامطار الساقطة اي اثر سلبي على ثمار النخلة حينما تكون في مرحلة الكمري والبسر وربما تفيد في غسلها من الاتربة فقط, الا ان الامطار الساقطة بعدعملية التلقيح تسبب ازالة المادةاللزجة الموجودة على المياسم, واخيرا غسل حبوب اللقاح وضياعها,الا ان اثر الامطار على حيث أن عملية التلقيح يقل بوضوح اذا تاخر سقوط الامطارالى اكثر من ست ساعات بعد عملية التلقيح. من اهم ماتطلبه النخلة لتنتج ثمراًجيداً هو ان يكون الجو خلال ايام التلقيح وايام نضوج التمر خاليا من الامطار. ففي المناطق المشهورة بزراعة النخيل لا نكاد نجد امطاراً خلال المدة الخطرة. والمطر لا يضر النخلة كشجرة ,وانما يحدث اضراراً بالثمار ان بكر في الهطول قبل نضجها او اذا كانت من الاصناف متاخرة النضج,واذا اعقبت الامطار رطوبة عالية كان الضرر اشد ولا تضررالامطار الثمار حينما تكون في دوري الكمري ودور البسر الا انها قد تصاب بعاهتي التشطيب واسوداد الذنب وتغلق الثمارثم التعرض لاضرار ثانوية كالتعفن والتخمر والتحمض.(2)

يزرع النخيل في كثير من المناطق التي تبدأ امطار الشتاء بالسقوط قبيل جني الاصناف المتأخرة, أما اصناف الشتوية كالخصاب والهلالي فلا تتضرر كثيرا لانها تبقى في دورالبسر وتقطف للاكل وهي في هذا الدورتنضج في الخزن.

تؤثر الامطار على ثمار النخيل وتعد المدة الممتدة من حزيران – تشرين الاول هي مدة نمو مثالية لنمو التمور ونضجها بشكل جيد الا ان سقوط الامطار قد تعرض الثمار للخياس لانها

(1) نوري خليل البرازي وابراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، ط 2، دار الكتب، جامعة الموصل، 2000، ص112.

(2) علي عبد الحسين، النخيل والتمور وأفاتها في العراق، مصدر سابق، ص77.

مازالت في طور النضج وحاجة هذا الطور الى الجفاف التام [1], وحاجة النخلة من الامطار عامة تتراوح بين (575 ملم).

ب-العنب :-

تحتاج شجرة العنب الى (500 ملم) جدول (22) من الامطار في العام لتنمو دون ري عند زراعة العنب (الزراعة البعلية) حيث تنمو كرمات العنب دون الري في تلك المناطق التي قل فيها سقوط الامطار عن الحد المطلوب بدرجة كبيرة وفي هذه الحالة فإنَّ الكرمات تحصل على حاجتها ماء عن طريق الري[2].

ت-الزيتون :-

تنمو شجرة الزيتون من دون ري في المناطق التي يتراوح سقوط الامطار السنوية فيها بين (400-600 ملم) ولكن الانتاج العالمي يتطلب من (400 ملم) جدول (22), لذا يحتاج الزيتون في العراق الى الري التكميلي في مناطق الوسطى والشمالية ولاسيما خلال اشهر الصيف. وتعدّ اشجار الزيتون من أكثر أشجار الفاكهة مقاومة للعطش ويستطيع الاكتفاء باقل كمية ممكنة من الماء. تقاوم شجرة الزيتون الجفاف فهي تزرع في المناطق محدودة الامطار وقد تصل الى (150 ملم) مع ري تكميلي صيفاً وتزرع في المناطق التي ترتفع عن سطح البحر لغاية (800 متر).[3]

ث-التين :-

تنجح زراعة التين حيث تزيد كمية الامطار عن (500 ملم) جدول (22) وتحتاج اشجار التين الى نسبة جيدة من رطوبة التربة لذلك فإنّه في الزراعات البعلية يجب ان لا يقل معدل الامطار السنوي عن (300 ملم) وتنجح زراعة التين بالدرجة الاولى في المناطق شبه الاستوائية التي تتميز بفصل نمو طويل وشمس ولا تسقط الامطار فيه صيفاً وتحصل على اكبر كمية انتاج

---

(1) عبد الجبار البكر، نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها، مصدر سابق، ص**122**.

(2) محمد علي يوسف، واخرون، زراعة الفاكهة في العراق، بغداد مطبعة الهنا، **1980**، ص**140**.

(3) محمد بهجت، مشاتل وبساتين الفاكهة انشائها وتهدمها، مكتبة الانجلو المصرية، **1985**، ص**193**.

وافضلها نوعا من تلك المناطق التي تصل هطولاتها الى (600– 900 ملم) في السنة تهطل بكاملها في النصف الاول من السنة.[1]

خامساً : متطلبات الرياح

تعد الرياح من العناصر المناخية المهمة التي تؤثر في زراعة اشجار الفاكهة فهي تساعد في عمليات تلقيح الازهار في بعض أصناف وانواع الفاكهة التي تحتاج الى تلقيح خلطي وعلى الرغم من ذلك فان الرياح تسبب اضراراً كثيرة على اشجار الفاكهة إذْ إنّ لها تأثيرات عديدة فكلما زادت مديات سرعة الرياح عن (7– 9 م/ ثا) ازداد معها حجم الاضرار لاشجار الفاكهة دائمة الخضرة والاشجار النفضية التي تتمثل في تساقط الازهار والثمار العاقدة حديثا مما ادى الى خفض كمية الحاصل ويسبب خسائر كبيرة للمزارعين.[2]

تسبب الرياح اضراراً مكانية متعددة ومختلفة حسب سرعة الرياح وشدتها اذ تؤذي الرياح الشديدة السرعة الى كسر الافرع واسقاط الاوراق والازهار والثمار واحيانا تصل شدة الرياح الى اقتلاع الاشجار وتزداد معها حجم الاضرار في فصل الربيع خاصة الى وقت تفتح ازهار الحمضيات اذ تؤدي الرياح الحشرات الملقحة فتقل الثمار العاقدة واذا صادف هبوب تلك الرياح في موسم نضج الثمار فانها تسقط الكثير من الثمار. وأن هبوب الرياح الشديدة في أثناء عمليات مكافحة الافات والحشرات في البساتين يعرقل تلك العمليات ويؤدي الى عدم حصول الفائدة المرجوة من تلك العمليات و تساعد الرياح الباردة اشجار الفاكهة عامة على سرعة تفتح براعمها الزهرية وذلك لانها تقلل من درجة حرارة البراعم مقارنة بحرارة المنطقة وتوفر لها البرودة اللازمة لانهاء دور الراحة وتسبب الرياح الباردة الجافة تلف الانسجة النباتية وتؤثر في امتصاص الماء والمواد الغذائية فتؤدي الى اصفرار النباتات ثم موتها. [3]

أما متطلبات اشجار النخيل والفاكهة من الرياح فهي الآتي :–

---

(1) عاطف محمد ابراهيم، اشجار الفاكهة اساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها، مصدر سابق، ص**288**.

(2) علي صاحب الموسوي، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، مناخ العراق، مصدر سابق، ص**226**.

(3) قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان– الاردن، **2008**، ص**264**.

أ- النخيل :-

اشجار النخيل تتمتع بقدرة فائقة على مقاومة الرياح نظرا لمرونة جذعها وثبات جذورها الكثيفة بالتربة كما يتميز خوص النخيل بالمتانة والمرونة ومع ذلك فلنوعية الرياح واتجاهها تأثير ضار في النخلة، فالعواصف الشديدة تسبب اسقاط النخيل الطويل الضعيف او النامي بتربة ضحلة او المصاب جذعه بحفار الساق وان النخيل الذي تقلع فسائله دفعة واحدة يتعرض للسقوط اذا هبت رياح عاتية اما النخيل الفتي السليم فلا يتأثر بالرياح الشديدة لأن له من المرونة والتثبيت في الارض بجذوره الكثيفة مما يساعد النخلة على مقاومة الرياح الشديدة. اما الثمار الخضراء فقد تسبب الرياح اصطدامها بجريد السعف وقد يتسبب عنه البقع السوداء التي تظهر على الثمار الخضراء، واذا تعرض النخيل احيانا لهبوب العواصف في موعد التلقيح فإنها تكون كافية اللافساد عملية التلقيح وينتج عنها اضرار في الحاصل حيث يصبح الكثير من ثمره شيصاً. كما ان ذرات الرمل والغبار التي تحملها الرياح لا تلتصق بالثمار ولكنها قد تلتصق بمرحلة الرطب والتمر وتفسد نوعيتها وتعمل الرياح المحمله بالغبار على تغطية النخيل بالاتربة مما يكون بيئة ملائمه لظهور عنكبوت الغبار وهو من الافات الاقتصادية الخطيرة على نخيل التمر.وفي حالة تعرض الثمار الى الرياح الجافة اللاهبة صيفا تؤدي الى اصابة التمور بامراض فسيولوجية من اشهرها المرض المعروف محليا (ابو خشيم)، وتسبب العواصف الترابية اضرارا فادحة للنخيل والتمور،اذ انها توفر فرصاً اكبر لاصابتها بالافات والامراض.[1]

ب- العنب:-

تسبب الرياح الشديدة الجافة اضرار كثيرة لكرمات العنب مالم تتوافر وسائل الحماية وتقليل الاخطار و يترتب عليها ضمور العناقيد فلا تصل الى حجمها الطبيعي وبالاضافة الى ذلك يؤدي التعرض للرياح الى كسر الافرع النامية وسقوط الازهار وخدش الثمار خصوصاً اذا كانت محملة بالرمال بالاضافة الى زيادة فقد الماء من التربة والنبات وتعرضها للذبول وسقوط كثير من الثمار لهذه الاسباب يجب العناية بأقامة مصدات الرياح ويراعي عند الزراعة ان تكون خطوط الكرمات موازية لاتجاه الرياح فانها تسبب الرياح القوية تأخير في عملية رش المبيدات و مكافحة الامراض

(1) علي عبد الحسين، النخيل والتمور وافاتها، مصدر سابق، ص81.

والحشرات لانه لا ينصح بالقيام بالرش عند وجود الرياح السريعة [1]. ومتطلبات أشجار العنب للرياح تتراوح بين (7–9 كم/ ساعة). جدول (22)

ت– الزيتون :-

تتسبب الرياح القوية باسقاط الكثير من الاوراق والازهار والثمار وحتى الثمار تسبب جرحها نتيجة تصادمها بالفروع الاخرى والرياح الحارة الجافة تزيد من سرعة النتح الذي يؤدي الى تساقط الثمار. وتسهم الرياح الخفيفة السرعة والمعتدلة في عملية التلقيح ,الا ان شدتها تؤثر سلبا على الازهار وتساقطها و تقلل الرياح الحارة الجافة في أثناء التزهير نسبة عقد الثمار,وتؤدي الرياح الشديدة الجافة مع ارتفاع الحرارة التي تساقط الثمار الصغيرة وكرمشة الثمار(تيبس وذبول قشرة الثمرة) على الاشجار، وكذلك تسبب انشداخ الافرع (تكسرها أتمزقها) وموت البراعم الخضرية.[2] ومتطلبات أشجار الزيتون للرياح تتراوح بين (7–9 كم/ ساعة). جدول (22)

ث–التين:

تؤثر الرياح الشديدة الكثير من الاضرار الفسلجية والميكانيكية لاشجار التين، كما ان الرياح المحملة بالغبار تعد أمراً مضراً لاشجار التين بسبب وجود الشعيرات على سطوح الاوراق, مما يؤثر سلبا في عملية التركيب الضوئي، فيسبب ضعف النمو وتساقط الاوراق والثمار,و تؤثر سلبا على الثمار وتؤدي الى جرحها واتلافها وتعفنها (بسبب تصادمها مع بعضها ومع الاغصان المجاورة)، اما عندما تكون الرياح خفيفة فإنها تساعد على نضج الثمار بشكل جيد.[3] ومتطلبات أشجار التين للرياح تتراوح بين (7–9 كم/ ساعة).

(1) مخلف شلال مرعي، التباين المكاني لاشجار الفاكهة وامكانات تنمية زراعتها في العراق، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، 1980، ص116.

(2) علاء عبدالرزاق محمد الجميلي وآخرون،انتاج الفاكهة، مطبعة التعليم العالي، الموصل، 1989، ص325.

(3) مكي علوان الخفاجي، فيصل عبدالهادي المختار، انتاج الفاكهة، الموصل، مطبعة بيت الحكمة، 1989، ص106.

جدول (22)

المتطلبات الضوئية والرطوبة والامطار والرياح لاشجار النخيل والفاكهة

اسم الفاكهة	المتطلبات الضوئية/ساعة	متطلبات الرطوبة %	متطلبات الامطار /ملم	متطلبات الرياح كم/ساعة
النخيل	**16**	**60**	575	8
العنب	13	**60**	**500**	8
الزيتون	13	**60**	400	8
التين	13	**70**	**500**	8

المصدر : علاء عبد الرزاق محمد الجميلي وآخرون ، انتاج الفاكهة ، مطبعة التعليم العالي ، الموصل **1989** ص**324**.

المبحث الثاني

المتطلبات والمحددات المناخية لزراعة الخضر الصيفية والشتوية

اولاً : المتطلبات والمحددات الحرارية لزراعة الخضر الصيفية

تعد الحرارة من اهم الخصائص المناخية المؤثرة في زراعة الخضر من بداية زراعة البذور وحتى نضج المحصول فهي تؤثر في العمليات الحيوية والكيمياوية والطبيعية وتؤثر في امتصاص الغذاء والنمو والازهار والعقد والنضج والتداول والتخزين ان لكل نوع من محاصيل الخضر الصيفية حداً ادنى لدرجة الحرارة للأنبات يطلق عليه صفر النمو وايضا حد اعلى لدرجة الحرارة اللازمة لنمو درجة حرارة مثلى للنمو، ولكي يكتمل نمو المحصول ونضجه يحتاج الى قدر معين من الدرجات او السعرات الحرارية التي تتراكم فوق صفره النوعي يطلق عليها درجة الحرارة المتجمعة ومن المعروف ايضاً ان هذه الحدود او الوحدات الحرارية تختلف بين مراحل نمو المحاصيل المختلفة وبصورة عامة تزرع محاصيل الخضر الصيفية في الربيع واوائل الصيف، وتقضي معظم مدد نموها في أثناء فصل الصيف وتحتاج الى جو دافئ في نموها وتطورها.(1)

تتمثل المتطلبات والمحددات الحرارية لمحاصيل الخضر الصيفية بالآتي :-

1- درجة الحرارة الدنيا : **minimum temperature**

وهي ادنى درجة حرارية يمكن ان يحدث عندها النمو، وأن انخفاضها عن ذلك يؤدي الى تباطؤ النمو او توقفه وهي تختلف حسب مراحل النمو المختلفة اما صفر النمو فهو ادنى درجة حرارية يبدأ عندها النبات بالإنبات، أي انها درجة الحرارة الدنيا لمرحلة الانبات وعندما تنخفض الدنيا عن حدها قليلا تسمى بالدنيا الضارة واذا انخفضت كثيراخاصة تحت الصفر المئوي تسمى بالحرارة الدنيا القاتلة (**minimum lethal**) وهي الدرجة التي تتوقف عندها اجهزة النبات عن العمل وتموت حيث يسبب ذلك اضرارا للتركيب الداخلي للخليه النباتية، اذ يكّون اضرار ميكانيكية وضغطا على جدران الخلية النباتية وتمزقها وموتها خاصة في نباتات الخضر التي يشكل الماء

(1) نبراس عباس ياس، اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد – جامعة بغداد، **2006**، ص**40**.

نسبه عاليه من تركيبها تصل الى (90%)، كما تؤدي هذه الحالة الى تغير في تركيب البروتين داخل الخلية النباتية. إذْ تتوقف العمليات الفسيولوجية نتيجة لزيادةاللزوجة بسبب فقدان الماء الذي ينفذ من داخلها نتيجة لتجمد الماء داخل الخلايا. وتختلف محاصيل الخضر الصيفية فيما بينها في متطلباتها للحرارة الدنيا[1].

وفيما يلي عرض لمتطلبات محاصيل الخضرالصيفية من درجات الحرارة الدنيا ومحدداتها:

أ- الطماطم

وهي من المحاصيل المحبة للحرارة التي تحتاج الى موسم نمودافئ لإنبات البذور ونمو النبات وتطوره وتتمثل درجة الحرارة (14-16مْ) الحد الادنى لانبات الطماطم جدول (23) وأن انخفاض درجة الحرارة عن (13مْ) يؤدي الى موت اللقاح والى عدم تكوين الثمار واذا استمر الانخفاض عن (12مْ) فإنَّ ذلك يسبب وقفاً للنمو الخضري.وظهور اعراض الاصابة بأضرار الصقيع أما عند انخفاضها عن (10مْ) فيؤدي ذلك الى توقف نمو الشتلات ويصبح التأثير مميتا على نباتات الطماطم عند انخفاض درجة الحرارة لاقل الصفر.[2]

ب-الباذنجان

يعدّ الباذنجان من المحاصيل الحساسة للبرودة بشكل كبير فهو لا يتحمل درجات الحرارة المنخفضة ويحتاج الى موسم نمو طويل ودافئ حتى تنجح زراعته، وتعدّ درجة الحرارة (14-16مْ) جدول (23) الحد الادنى لإنباتها ذلك أنَّ أنخفاضها عن (13مْ) يؤدي الى موت حبوب اللقاح والى عدم تكوين الثمار، اذ تظهر خضراء أو بنية اللون، وعند استمرار انخفاض درجة الحرارة فإنها تؤدي الى سقوط الازهار والاوراق وهلاك المحصول اما عند تعرضه الى درجة حرارة ثابتة اقل من (**12**مْ) لمدة عشرةايام متتالية فإنه يموت. [3]

---

(1) مكي علوان الخفاجي وفيصل عبدالهادي المختار، انتاج الفاكهة والخضر، بغداد، 1989، ص295.

(2) احمد عبدالمنعم حسن، الطماطم، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1975، ص67.

(3) احمد عبد المنعم حسن، انتاج الفلفل والباذنجان، سلسلة العلم والممارسة، الدار العربية للنشر والتوزيع، 2001، ص227.

ت-الباميا

تعد من المحاصيل المحبة للحرارة، إذْ تحتاج الى جو حار لغرض النمو الخضري حيث تعد درجة الحرارة الدنيا (20مْ) جدول (23) درجة الانبات لهذا المحصول وان انخفاضها عن هذا الحد يؤدي الى تأخير الانبات وبطء النمو وتقزم النبات وصغر حجم القرون وتشوهها وبالتالي يقل المحصول اذا ساد الموسم جو بارد و عند انخفاض درجة الحرارة دون (5مْ) يتوقف نمو النبات وعند استمرار الانخفاض يموت النبات.[1]

ث-خيار الماء :-

يطلق عليه خيار الماء لتميزه عن النوع المحلي (خيار القثاء) وهو من المحاصيل المحبة للحرارة، حيث تتشابه متطلباته من الحرارة الدنيا مع الطماطة والباذنجان والباميا حيث درجة الحرارة الدنيا للانبات (13-15 م°) جدول (23) وعند انخفاض الحرارة عن ذلك يؤثر على إنبات البذور كما يقف نمو النبات أذا انخفضت درجة الحرارة الى (9 م°) وتظهر اللفحة على حواف الاوراق ,فضلا عن أن درجة الحرارة المنخفضة في أثناء الليل تؤدي الى تكوين الازهار الانثوية بسبب قلة التنفس وبالتالي قلة مايستهلكه النبات من الكربوهيدرات، ولا تعقد الازهار.[2]

ج- اللوبيا:

لا يتحمل هذا النبات الانخفاض الشديد في درجة الحرارة وان اوطأ درجة حرارة للانبات هي (16مْ) وان الصقيع يضر بالنمو الخضري للنبات أذ انه يحدث أضراراً بالغة فتسقط الازهار وتموت الاوراق. وأن القرون لا تنضج إذ انخفضت درجة الحرارة عن الحد السابق ذكره.[3]

---

(1) زيدان السيد عبدالعال واخرون، انتاج الخضر، الجزء الثاني، الاسكندرية،دار المطبوعات الجديد، **1977**، ص**21**.

(2) المصدر السابق نفسه، ص**21**.

(3) ك، كينكوف وت مورتازوف، وايل مينكوف، انتاج الخضر ترجة نجم عبد عذيب، ج**2** مطبعة جامعة البصرة، البصره، **1984**، ص**331**.

ح- الفلفل :-

وهو من المحاصيل الصيفية الذي يحتاج الى موسم طويل ومعتدل ولا يميل الى الحرارة بدرجة كبيرة ويموت النبات عند حصول الصقيع الخفيف وان درجة الانبات لهذا النبات هي (14مْ) جدول (20) وتعد مرحلة التزهير والعقد من اكثر المراحل حساسية لانخفاض درجات الحرارة.[1]

خ- الرقي:-

الرقي من المحاصيل التي تزرع في الموسم الدافئ في السنة وتحتاج الى موسم نمو طويل دافئ وخالٍ من الانجماد لا تقل مدته عن اربع شهور ولا ينخفض معدل الحرارة خلاله عن (20مْ) وأن درجة الانبات لنبات الرقي (16- 17مْ) ولا ينبت بأقل من ذاك ونبات الرقي لا يقاوم الصقيع ويموت عند حدوثه في درجة حرارة (1 مْ) تحت الصفر وان تعرض النبات الى الجو البارد ولمدة طويلة في بداية نموه الخضري يؤدي الى بطء نموه وتطوره واحيانا موته.[2]

2- درجة الحرارة العظمى : **Maximum temperature**

وهي اعلى درجة حرارته يمكن للنبات ان يتحملها دون حدوث ضرر له ويقل نمو المحصول او يتوقف وتبدأ الاضرار في حالة تجاوزه صعوداً. وهي تخلف بحسب مراحل النمو المختلفة، وتختلف بأختلاف محاصيل الخضر الصيفية[3] وعندما ترتفع العليا قليلا عن حدها تسمى بالحرارة العليا الضارة ولكن اذا ابتعدت كثيراً عن حدها الاعلى تسمى بالحرارة العليا القاتلة حيث تؤدي الى موت النبات والنباتات عموماً ونباتات الخضر الصيفية تكون اقل تحملا لدرجات الحرارة العليا وتكون ذات حساسية عالية في مراحل نموها الاولى مقارنة بمراحل نموها المتقدمة كمرحلة التزهير ومرحلة النضج ففي وقت التزهير ينعدم عقد الثمار تحت هذه الظروف , لأن درجات الحرارة العالية تؤدي الى ضعف حبوب اللقاح وان الحرارة العليا تؤدي الى استنزاف

(1) فاخر ابراهيم الركابي وآخرون، انتاج الخضر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هَيْأة المعاهد الفنية، مطبعة الاديب البغدادية، **198**، ص**107**.

(2) عدنان ناصر مطلوب آخرون، انتاج الخضراوات، الجزء الاول، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، **1980**، ص**122**.

(3) مكي علوان الخفاجي وفيصل عبدالهادي المختار، انتاج الفاكهة والخضر، بيت الحكمة، بغداد، **1989**، ص**295**.

الكاربوهيدرات المخزونة مما يؤدي الى بطء نمو الاوراق[1]، اختلاف في التوازن المائي للنبات بسبب زيادة عملية النتح على حساب عملية الامتصاص ,وتسبب هذه الظاهرة ذبولا في الاجزاء الغضة مع جفاف الاوراق، وغلق ثغور النباتات لما يترتب عليه انخفاض معدل التمثيل الضوئي اما ارتفاع معدلات التنفس فإنها تؤدي الى الاقلال من الكاربوهيدرات المخزونة اللازمة للنمو والتكييف. ويمكن تلخيص تأثيرات ارتفاع الحرارة عن حدودها العليا على محاصيل الخضر الصيفية بالآتي :-

أ- اختلال في عملية التلقيح والاخصاب بسبب جفاف حبوب اللقاح وسقوطها وسقوط الازهار والثمار.

ب-بطء عملية التمثيل الضوئي مما تؤثر على نمو النبات ويكون بسبب ارتفاع معدل عملية التبخر والنتح.

ت-زيادة الامراض وانتشار الحشرات خاصة مع توافر الرطوبة العالية.

ث-تشقق الثمار وتلفها.

يرتبط تأثير ارتفاع درجات الحرارة بعوامل طبيعية منها الرطوبة في التربة وسرعة الرياح وجفافها اذ تؤدي وفرة الرطوبة الى تبريد الجذور والاوراق والاغصان بعملية التبخر والنتح مما يزيد من قدرتها على تحمل درجات الحرارة العالية.[2]

الا انه من النادر ان يسبب ارتفاع درجة الحرارة موتاً مباشراً للنبات ولكن الذي يسبب ذلك هو زيادة التبخر والنتح فزيادة الماء المفقود بهذه العملية عن الماء المتيسر للنبات يؤدي الى ذبوله وموته، اما زيادة سرعة الرياح وجفافها فإنها تزيد نشاط عملية التبخر وفقدان الماء من النبات، وبالتالي جفاف الاوراق وتساقطها، الامر الذي يحد من عملية التركيب الضوئي مما يقلل من قدرة النبات على تحمل درجات الحرارة العالية.[3]

وفيما يأتي عرض لمتطلبات محاصيل الخضر الصيفية من درجات الحرارة العليا ومحدداتها

---

(1) مصطفى علي مرسي وآخرون، نباتات الخضر، ج1، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة،1960، ص301.

(2) عبد الرضا جواد القسام واخرون، الانتاج النباتي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية، المكتبة الوطنية، بغداد، 1989، ص110.

(3) فاضل مصلح المحمدي واخرون، انتاج الخضر، مطبعة وزارة التعليم العالي، 1989،ص172.

أ- الطماطم :-

تم تحديد درجة الحرارة العليا التي يتحملها نبات الطماطم بـــ (35مْ) جدول (23) وعند تعرض النبات الى درجة حرارة أعلى من ذلك فانه يتضرر حيث يؤدي ذلك الى بطئ النمو وتوقفه لزيادة النتح وفقدان الكربوهيدرات عن طريق التنفس وجفاف أعناق الازهار وسقوطها كما تتوقف عملية عقد الثمار, إذ تتأثر عملية التلقيح بشكل كبير بارتفاع درجات الحرارة الى (37مْ) بحيث لا تتعدى نسبتها (6.3%) وذلك لبطء نمو الانبوبة اللقاحية وعند وصول الحرارة الى (40 مْ) فان العقد في محصول الطماطم يتوقف. ولدرجة حرارة الليل تأثيرها في نمو النبات اذ عند ارتفاعها عن (30مْ) لعدة ايام متتالية يؤدي الى تكوين ازهار ذكرية اكثر من الانثوية مما يسبب انخفاضا كبيراً في نسبة الثمار. وان ارتفاع درجة الحرارة عند مصاحبتها للرياح الجافة الساخنة التي تهب على منطقة الدراسة تسبب اضراراً بالمحصول اذ تؤدي الى استطالة قلم الزهرة قبل تفتحها وفشل عملية التلقيح وجفاف الازهار وموتها. [1]

ب-الباذنجان -:

تم تحديد درجة الحرارة العليا الملائمة لنبات الباذنجان بـــ (35مْ) جدول (23) إذْ ان هذا النبات ينمو نمو جيد في الموسم الدافئ الذي تسوده درجات الحرارة المرتفعة خلال الليل والنهار. حيث لا تنبت البذور في درجة حرارة اعلى من (35مْ) وان تجاوزها هذا الحد يؤدي الى احتراق قمة المتوك في الازهار وضعف الانابيب التاجية وسقوط الازهار والاوراق وعند وصول الحرارة الى (40مْ) فإنَّ نمو المحصول يقف وذلك لتعادل سرعة التمثيل الضوئي مع سرعة التنفس.[2]

ت-الباميا :-

يستطيع نبات الباميا تحمل حدا اعلى من درجة الحرارة يبلغ (36مْ) جدول (23) وفي حالة ارتفاع درجة الحرارة عن هذا تتدهور نسبة الانبات ويتوقف الانبات تماما في درجة حرارة (40مْ), وعند ارتفاع درجة الحرارة عن الحد السابق تزداد سرعة تنفس النبات وتصبح المواد

---

(1) فوزي طه حافظ، زراعة الخضر ط2، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جماعة البصرة، 11985، ص 417.

(2) Turner.A.D. and H.C.Wien dry matter assimil ation and pertaining perpper cultivars to strees – hndueed bud and flower abseission Annals of betany 1994.616-623>

الكربوهيدراتية اللازمة لتكوين الاوراق والقرون قليلة كما تتليف القرون بسرعة واذا ارتفعت درجة الحرارة كثيرا فإنّ النبات يقل وتتردى نوعيته.[1]

ث-خيار الماء :-

إنَّ الحد الاعلى لدرجة الحرارة التي تنجح فيها زراعة نبات الخيار هي (32مْ) جدول (23) فهو من النباتات التي تحتاج الى حرارة عالية نسبيا لغرض انبات البذور والنمو وانتاج الثمار وعند زيادة درجات الحرارة عن الحد المذكور يختل التوازن الغذائي والمائي في النبات. وتنخفض انتاجيه اما اذا تجاوزت (38مْ) فيصبح النبات عقيماً ويتوقف عقد الثمار واذا ما تجاوزت درجة الحرارة (40مْ) فإنَّ نموه يتوقف تماماً.[2]

ج- اللوبيا :-

إنَّ درجة الحرارة العليا لنبات اللوبياء هي (23مْ) وفي هذه الدرجة يستطيع النبات من تأدية فعالياته الحيوية والفسيولوجية وديمومة نموه الا ان ارتفاع درجة الحرارة عن هذا الحد ولمدة غير قصيرة يؤثر تأثيرا سيئا في نموه الخضري حيث يؤدي ذلك الى ذبول النبات ونموه نمو غير منتظم وسقوط اعداد كبيرة من الازهار، وخصوصاً اذا صاحب ارتفاع الحرارة قلة الرطوبة الارضية، وفي حالة تجاوز درجة الحرارة (40مْ) فإنَّ فعالية النبات في تكوين المواد الغذائية والصبغة الخضراء تقل ويضعف نمو الساق وتذبل البذور وتتجعد وتصبح ذات نوعية رديئة ويقل محتواها الزيتي والبروتيني.[3]

ح – الفلفل :-

تمثل درجة الحرارة (35مْ) الحد الاعلى لزراعة نبات الفلفل جدول (23)، وان ارتفاع الحرارة عن هذا الحد يؤدي الى نشاط النمو الخضري على حساب النمو الزهيري ويؤدي الى

---

(1) عبد علي طعمة، ارشادات في زراعة محصول الباميا، الجمهورية العراقية وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، نيسان، 1989، ص4-6.

(2) عبد العظيم كاظم محمد، اساسيات انتاج الخضروات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، 1982، ص46-49.

(3) شاكر الصباغ وآخرون، زراعة محاصيل الخضر في العراق، مطبعة وزارة التربية، 1973، ص125.

تكوين حبوب لقاح غير طبيعية فتتعطل بذلك عمليات التلقيح والاخصاب وعقد الثمار وعند تعرض النبات الى الحرارة (37مْ) يصاحبها انخفاض في الرطوبة فإنَّ ذلك يؤدي الى الاسراع من عملية النتح ونقصان كمية الماء في الانسجة حيث تؤدي هذه الظروف الى سقوط البراعم الزهرية والثمار الصغيرة.[1]

خ – الرقي :-

يعد الرقي من نباتات الخضر الصيفية ذات التحمل الكبير لارتفاع درجات الحرارة ولا تتأثر كثيراً عند ارتفاعها. اذا تبلغ درجة الحرارة العليا لنبات الرقي (35مْ) جدول (23) الا أنه عند تعرض النبات الى درجات اعلى من هذا الحد فإنَّ ذلك يؤدي الى زيادة في عدد الازهار المذكرة وقلة في عدد الازهار المؤنثة مما يسبب انخفاض في الانتاج ويؤدي الى تكوين نسبة كبيرة من الثمار المشوهة التي تحصل في الجمع المتأخر وخصوصاً اذا ارتفعت الحرارة فوق (50مْ).[2]

3- درجة الحرارة المثلى :- **Ptimdm Temperature**

وهي الدرجة التي تقع ما بين الحدين الادنى والاعلى للنمو وينمو النبات بشكل جيد في هذه الدرجة ويستطيع النبات ضمن حدود الحرارة المثلى تحقيق اقصى جهد من التمثيل الضوئي والحصول على اعلى مستوى من النمو والتزهير والاثمار. وتختلف هذه الدرجة الحرارية باختلاف نوع المحاصيل الزراعية ومرحلة النمو. ترتفع هذه الحدود بالنسبة لنباتات الخضر الصيفية حيث تتراوح بين (30-37 مْ) وان عدم توفر الحرارة المثلى للنبات بصورة مستمرة يتسبب في بطء او توقف الكثير من النشاطات التي يقوم بها النبات.[3] جدول (23)

وفيما يأتي عرض لمتطلبات الحرارة المثلى لمحاصيل الخضر الصيفية :-

---

(1) عز الدين سلطان محمد، انتاج بذور الخضراوات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،جامعة الموصل، بلا تاريخ، ص**362**.

(2) فوزي طه حافظ، زراعة الخضر مصدر سابق، ص **417**.

(3) عبد العظيم كاظم محمد، اساسيات انتاج الخضراوات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، **1982**، ص**46-49**.

أ- الطماطم : -

ينمو نبات الطماطم نمواً جيداً ضمن مدى حرارة مثالية تتراوح بين (21-24 مْ) جدول (23) وتختلف الحرارة المثلى لنبات الطماطم باختلاف اطوار النمو اذ تحتاج النباتات الصغيرة الى درجات حرارة مرتفعة نوعا ما ثم تتناقص بتقدم النبات في العمر وتستفيد نباتات الطماطم من التفاوت في درجات الحرارة بين الليل والنهار لأن انخفاض الحرارة في أثناء الليل يؤدي الى قلة ما يستفيده النبات من الكربوهيدرات لذا فإنّ عقد الثمار يزداد ويكبر حجمها اذا تعرض النبات لدرجات حرارة معتدلة اثناء الليل بين (15-20 مْ) وفي النهار بين (25- 30 مْ).[1]

ب-الباذنجان :-

يحتاج الباذنجان درجة حرارة مثلى لغرض نموه ما بين (21- 30 مْ) جدول (23) اذ انه يحتاج الى درجات حرارة مرتفعة في الاطوار الاولى من نموها ودرجات حرارة معتدلة لعقد الازهار وتكوين الثمار وتعد درجات الحرارة (21- 27 مْ) هي المثلى ليلا و(27- 32 مْ) هي المثلى نهارا لنمو النبات.

ت-الباميا :-

تتراوح درجة الحرارة المثلى لنمو نبات الباميا نمواًجيدا من (21- 30 مْ) جدول (23) وان انخفاض الحرارة عن هذا الحد يؤدي الى تأخير الانبات وبطء النمو وتقزم النباتات وصغر حجم القرون، وتقل سرعة تكوين الاوراق والازهار، وفي حالة ارتفاع الحرارة فوق هذا الحد فان النبات يتضرر ويقل الانتاج وتتردى نوعيته.[2]

---

(1) محمود بدر علي السميع، تحليل لأثر العوامل الجغرافية في التباين المكاني لزراعة الطماطة في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، جامعة البصرة – كلية الاداب، 1987، ص51.

(2) هومرس طومسن، ويليان كيلبي، محاصيل الخضر، ترجمة علي احمد عطية المنسي، الدار العربية للطباعة والنشر، القاهرة، 1985، ص732.

ث-الخيار-:

ينمو نبات الخيار نمو خضريا جيداً في درجة حرارة مثلى تتراوح بين (18- 24 مْ) جدول (23) وعند انخفاض درجة الحرارة عن هذا الحد فإنَّ سرعة النمو تنخفض ويبطئ النمو الخضري بدرجة كبيرة، وتعد درجات الحرارة (24- 30 مْ) هي المثلى نهاراً و(17 – 20 مْ) هي المثلى ليلاً.

ح- اللوبياء :-

تتراوح درجة الحرارة المثالية لنبات اللوبياء (23- 25 مْ) جدول (23) إذ تزداد سرعة نموه في هذا المدى وتزداد سرعة تفرعات سيقانه واوراقه خاصة في مراحل النمو الاولى وفي مراحل النمو اللاحقة تحتاج الى حرارة مقدارها (27 مْ) نهاراً و (22 مْ) ليلاً.[1]

خ- الفلفل :-

تتراوح درجة الحرارة المثالية لنمو نبات الفلفل بين (21- 30 مْ) جدول (23) واذا انخفضت الحرارة عن هذا المدى فإنَّ النمو يكون بطيئاً ويؤثر على نضج الثمار اذا ارتفعت عند هذا المدى فإنَّ سرعة النمو ايضا تنخفض نتيجة لزيادة كمية المواد الكربوهيدراتية التي يفقدها النبات في التنفس واختلاف التوازن المائي لزيادة النتح.[2]

د- الرقي :-

تتراوح درجة الحرارة المثالية لنبات الرقي بين (21- 30 مْ) جدول (23) وتقل سرعة نمو النبات بانخفاض درجة الحرارة عن الحد المذكور وان متطلباته للحرارة المثلى تزداد مع تقدم مراحل النمو الخضري حيث تتراوح بين (30-35 مْ) في مرحلة النضج الاثمار.[3]

---

(1) فاخر ابراهيم الركابي وعبد الجبار جاسم، انتاج الخضر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية، مطبعة الاديب البغدادية، 1981، ص107.

(2) فاخر ابراهيم الركابي، عبدالجبار جاسم، انتاج الخضر، مصدر سابق، ص161.

(3) عباس مراد المسعودي، زراعة محصول الرقي في قضاء الهندية، مجلة زراعة كربلاء، السنة الاولى، العدد الثالث، كانون الاول، 2007، ص33-40.

4- درجة الحرارة المتجمعة وفصل النمو :-

يعرف فصل النمو بأنه المدة الزمنية التي يتطلبها النبات لاتمام دورة حياته من مرحلة الانبات الى مرحلة النضج هنالك أختلاف في تعريف فصل النمو بين علماء المناخ وعلماء الزراعة، فعلماء المناخ يعرفون فصل النمو بانه تلك المدة من السنة التي لا ينخفض خلالها المتوسط اليومي لدرجة الحرارة عن صفر النمو.[1]

ويحدد فصل النمو مناخيا تحديد اخر يقوم على أساس آخر سقوط للصقيع في فصل الربيع الى أول سقوط في فصل الخريف ,أي مدة تكون فيها متوسطات الحرارة اليومية اعلى من درجة التجمد (صفر)م ولهذا التحديد اهمية خاصة بالنسبة للنباتات الحساسة التي لا تتحمل الصقيع او انخفاض درجة الحرارة الى مادون التجمد ومن اشهرها الخضراوات عامة والخضراوات الصيفية خاصة، فكثير ما يؤدي سقوط الصقيع الى تعطيل نمو الخضراوات أو القضاء عليها، ويعرف علماء الزراعة فصل النمو بأنه المدة ما بين عمليتي البذار والحصاد او الجني او انه المدة المناخية التي تكون قيم عناصر المناخ مناسبة لزراعة المحصول خلال مدة نموه.

لذا يتباين طول فصل النمو مكانيا وزمانياً تبعاً للتباين في مدى حدوث تلك الانحرافات المناخية وتبعاً للتباين السنوي في عدد الاايام التي تحدث فيها تلك الانحرافات المناخية.

يختلف طول فصل النمو من مكان الى أخر وذلك بحسب الخصائص المناخية التي تسود فيه فطول فصل النمو مثلا يتناقص بالارتفاع عن مستوى سطح البحر وهو اطول في المناطق المنخفضة بالمقارنة مع المناطق الجبلية يتناقص طول فصل النمو بالاتجاه نحو القطبين أي بزيادة درجة العرض، لانخفاض الحرارة.

وقد يختلف طول فصل النمو من سنة لاخرى في منطقة ما وخصوصاً في المناطق الحدية التي تعاني من تذبذب في درجات الحرارة فيؤثر ذلك على اختلاف موعد اول صقيع وآخره.

تتباين المحاصيل الزراعية ومنها محاصيل الخضر الصيفية والشتوية في متطلباتها الحرارية لذا فأن بدء طول فصل النمو يختلف تبعا لذلك ويعتمد طول فصل النمو لمحاصيل الخضر على

---

(1) عبد الرضا جواد القسام واخرون، الانتاج النباتي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية، المكتبة الوطنية، بغداد، 1989، ص107-110.

المعدلات الحرارية الشهرية واليومية, ويمكن ان نحدد ذلك كميا من خلال ما يعرف بدرجات الحرارة المتجمعة خلال مدة نمو النبات.

وتحدد مدة النمو (فصل النمو) على مقدار ما يتجمع خلالها من وحدات حرارية ضرورية لنمو ونضج المحصول بشكل تراكمي خلال مدة النمو التي تزيد عن الحد الادنى لدرجة الحرارة التي يمكن ان يبدأ عندها انبات ونمو النبات ويتم احتساب الحرارة المتجمعة خلال مدة نمو المحاصيل بطرح درجة الحد الادنى للنمو (صفر النمو) او كما يسمى بالصفر النوعي للنبات من متوسط الحرارة الشهري مضروبا بعدد أيام الشهر، ثم تجمع بعد ذلك الوحدات الحرارية المتجمعة لكل شهور موسم الزراعة للحصول على كمية الحرارة المتجمعة خلال موسم النمو للمحصول. تتباين درجات الحرارة المتجمعة التي تحتاجها محاصيل الخضر الصيفية إذ تصل في المحاصيل الطماطم ، الباذنجان، اللوبياء ، والفلفل الحلو الى (2298) وفي الباميا (1244) ، الخيار (4309) والرقي (1853) .

جدول (23)

المتطلبات والمحددات الحرارية لمحاصيل الخضر الصيفية

الاسم	درجة الحرارة الدنيا مْ	درجة الحرارة العليا مْ	درجة الحرارة المثلى مْ	درجة الحرارة الدنيا الضارة مْ	درجة الحرارة العليا الضارة مْ	درجة الحرارة المتجمعة مْ
الطماطم	14-16	35	21-24	10	40	2298
الباذنجان	14-16	35	21-30	10	40	2298
الباميا	20	36	21-30	5	40	1244
الخيار	13-15	32	18-24	9	40	4309
اللوبياء	16	33	23-25	7	40	2298
الفلفل الحلو	14	35	21-30	9	37	2298
الرقي	16-17	35	21-30	-1	50	1853

المصدر : 1- احمد عبدالنعم حسن، انتاج الفلفل والباذنجان، الطبعة الاولى، مطابع المكتب المصري الحديث، 2001، ص54-65.

2- فاخر ابراهيم الركابي، عبدالجبار جاسم، انتاج الخضر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيأة المعاهد الفنية، مطبعة الأديب البغدادية، سنة 1981، ص106.

ثانياً : المتطلبات والمحددات الضوئية لزراعة الخضراوات الصيفية.

للضوء اهمية كبيرة في حياة الانسان فهو شكل من اشكال الطاقة يتطلبها النبات في كل مرحلة من مراحل نموه المختلفة حيث يؤثر تأثيرا مباشراً على نمو النبات وتزهيره ونضجه، ويؤثر تأثيراً غير مباشر على انبات البذور والعمليات الحيوية للنبات والضوء يؤثر في المادة الخضراء والهرمونات النباتية وتكّون الكاربوهيدرات، ويؤثر على مواقع البلاستيدات الخضراء، وهو مستودع الضوء الاخضر المعروف باليخضور الذي يعتمد عليه النبات بوظيفة البناء الضوئي ويؤثر ايضا في عملية النتح وعلى فتح وغلق الثغور، وله اثر فعال في انحناء سيقان النباتات واوراقها. [1]

لا تحتاج نباتات الخضر الى الضوء في مرحلة الانبات، ولكن تبرز الحاجة في مراحل النمو الاخرى، خاصة مراحل النمو المتأخرة خاصة تكون الحاجة كبيرة، وان عدم كفاية الضوء خلال فترة النمو الخضري تؤدي الى تكوين سلاميات طويلة وتفرعات رفيعة واوراق متطاولة خضراء فاتحة، علماً ان نسبة الاشعة الشمسية التي يستهلكها النبات في النمو لا تزيد عن 1% وهي المسؤولة عن تكوين الغذاء بعد تحول الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية حيث تتحد مع ثاني اوكسيد الكاربون والماء [2].

من الخصائص الضوئية التي تؤثر على نمو نباتات الخضر الصيفية هي الآتي:-

1- شدة الضوء :- **light intensity**

وتسمى بالكثافة الضوئية ويعبر عنها بكمية الضوء او عدد الوحدات الضوئية التي تسقط على وحدة المساحة، او الكمية الكلية للضوء التي يتسلمها النبات، وتقاس بالشمعة **(lux)** شمعة لكل متر او شمعة لكل قدم ويقصد بالشمعة مقدار الضوء الساقط من شمعة قياسية على سطح يبعد عن مصدر الضوء مسافة مقدارها متراً واحداً او قدما واحدا.

---

(1) وفاء موحان عجيل البديري، اثر المناخ في انتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير، جامعة القادسية – كلية الاداب، 2008، ص37.

(2) زيدان عبدالعال واخرون، انتاج الخضر الاساسيات ج1، دار المطبوعات الحديثة، الاسكندرية، 1975، ص42.

وتختلف شدة الاضاءة باختلاف اليوم والموسم والبعد عن خط الاستواء، وتؤثر الغيوم والغبار والدخان على شدة الاضاءة، حيث تقل في الجو الغائم بنسبة (10- 20 مرة) وكلما زادت شدة الاضاءة، تزداد شدة التمثيل الضوئي ويزداد تراكم المواد الكربوهيدراتية [1].

الا ان زيادتها عن الحد المطلوب تعرّض النباتات للاصابة بلفحة الشمس او ما يسمى بالتأثير الشمسي، اذ تحترق اوراق النبات وتسقط ويضعف نموه، ويقل معدل التركيب الضوئي اما انخفاض شدة الاضاءة فينجم عنه اعراض كثيرة تظهر على النبات منها بطء عملية النمو، وتلون الازهار بلون ضعيف وباهت او ضعف في ساق النبات، وكذلك صغر حجم الاوراق وقلة ثخانتها واصفرارها. ويبلغ الحد الادنى من شدة للاضاءة التي تحتاجها النباتات بشكل عام (100- 200 شمعة/ قدم) وقد تم تقسيم محاصيل بحسب حاجتها لشدة الاضاءة الى ثلاث مجاميع، الاولى محاصيل قليلة الحاجة لشدة الاضاءة والثانية محاصيل متوسطة الحاجة لشدة الاضاءة. والثالثة محاصيل شديدة الحاجة للأضاءه، حيث تقع محاصيل الخضر الصيفية في هذه المجموعة حيث انها تحتاج الى اضاءة قوية مستمرة لنموه نمواً طبيعياً ولاسيما التي تنمو من اجل ثمارها، كالطماطم والباذنجان والباميا والخيار واللوبيا والرقي وقد وجد ان شدة الاضاءة المثلى لها تتراوح بين (2000-3000 شمعة / قدم). [2]

2- نوع الموجة الضوئية وطولها :- **kind and length of the sunlight wave**

يأتي الضوء من الشمس الى الارض على شكل موجات كهرومغناطيسية ويتحدد لون هذه الموجات بمقدار طول موجاتها ومستوى طاقتها وأن اهم الموجات المؤثرة في نمو النبات هي الاشعة الضوئية المرئية.التي تتراوح اطوالها بين (0.4- 0.74 ميكرون) ويمكن ان نميز فيها الاشعة البنفسجية والزرقاء والصفراء والخضراء والحمراء التي يتكون الضوء من امتزاجها. [3]

تؤثر الاشعة المرئية على نباتات الخضر الصيفية في عدة وجوه فهي تعمل على بناء اليخضور (الكلوروفيل) وغيره من الصبغات وتؤثر في عدد ووضع البلاستيدات الخضراء وتسهم

---

(1) حسن ابو سمور، الجغرافية الحيوية، الطبعة الاولى، الجامعة الاردنية، **1995**،ص**56**.

(2) نبراس عباس ياس، اثر المناخ في زراعة الخضراوات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط، مصدر سابق، ص**330**.

(3) عبد العظيم محمد، اساسيات انتاج الخضراوات، وزارة التعليم العالي، بغداد، **1983**،ص**12**.

في عملية التمثيل الضوئي وتؤدي دوراً كبيراً في فتح واغلاق الثغور وبالتالي تؤثر على حركة النتح وانتقال الماء والعناصر الغذائية في النبات تختلف الاشعة الشمسية في اطوال موجاتها وفي تأثيرها على نمو النباتات، فبعضها يعد مفيد وضروري، وبعضها الاخر مميتاً وقاتلاً. [1]

يمتص النبات الاشعة البنفسجية والاشعة الزرقاء التي يتراوح طول موجاتها بين (40.0 – 49.0 ميكرون) حيث تساهم هذه الاشعة في تكوين الكلوروفيل وتساعد على اكتمال نمو الانسجة وعلى تشكيل البروتينات، وتعمل على انتقال نباتات النهار القصير الى مرحلة الازهار وتعّوق انتقال النباتات ذات النهار الطويل الى مرحلة الازهار اما الاشعة الصفراء والخضراء التي يتراوح طول موجاتها بين (0.49 –0.59 ميكرون) فتعدّ اقل الاشعة امتصاصاً من قبل النبات[2] حيث تنمو النباتات المعرضة لهذه الاشعة ببطئ وتكوّن غالبا سيقان وسلامات طويلة واوراق صغيرة الحجم، اما الاشعة الحمراء فتعد من اطول الموجات واكثرها تأثيراًفي نمو النباتات وفي تكوين الكربوهيدرات، اذ تتراوح طول موجاتها بين (0.65– 0.75 ميكرون) فتشجع الاشعة الحمراء على انبات البذور ونمو بادرات كثير من النباتات، وتشجع نشأة خلايا البرعم الزهري الانشائية في نباتات النهار الطويل.[3]

أما النوع الثاني من الاشعة الضوئية التي تؤثر في النباتات ومنها نباتات الخضر فهي الاشعة غير المرئية التي تنقسم على الاشعة فوق البنفسجية والاشعة تحت الحمراء، حيث تؤدي الاشعة البنفسجية دورا في تكوين الاوراق في فصل الخريف وفي زيادة تركيز اللون في بعض الثمار، في حين التعرض لتركيزات عالية منها يؤثر سلبا على النبات،و يتراوح طول موجاتها بين (17.0– 40.0 ميكرون)، اما الاشعة تحت الحمراء فتؤمن سيركل العمليات الفسيولوجية في النبات وخاصة عملية التمثيل الضوئي وكذلك تؤثر في الهرمونات التي تحدد الانبات واستجابة النبات لطول النهار ويتراوح طول موجاتها بين (75.0– 4 ميكرون)[4].

(1) فوزي طه حافظ، زراعة الخضر،ط2، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، 1985،ص417.

(2) ضاري علي العجمي، محمود عزو صقر، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية، مكتبة الفلاح، الكويت، 1978، ص61.

(3) علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية، مطبعة الارشاد، بغداد، 1976،ص56.

(4) محمد محمد كدلك، مقدمة في زراعة الخضراوات، منشأة المعارف، الاسكندرية، 2001، ص117–180.

3- طول المدة الضوئية :- **light duration**

ويقصد بها عدد ساعات النهار خلال اليوم او المدة التي يتعرض لها النبات للإضاءة، وهي تختلف باختلاف الفصول والمواقع، ويظهر تأثيرها في تكوين الازهار والثمار والبذور أي انها تنشط وتسرع عمليات التركيب الضوئي وتكوين المواد الكاربوهيدراتية ويعد تدرج ضوء النهار عاملاً هاماً لكثير من النباتات وعليه تتوقف مراحل نموها المختلفة، فبعض النباتات لا تزهر ولا تثمر مالم تتوفر لها مدد ضوئية يومية معينة [1].

تقسم محاصيل الخضر على اساس المدة الضوئية الى ثلاث مجاميع

أ- محاصيل النهار القصير :- **short day groups**

وهي المحاصيل تحتاج الى اقل من (10) ساعات ضوء يومياً.

ب-حاصيل النهار الطويل :- **long day groups**

وهير مجموعة المحاصيل التي تحتاج الى اكثر من (14) ساعة ضوء يومياً .

ت-المحاصيل المحايدة :- **Neutral groups**

وهي المحاصيل التي تحتاج الى (10-14) ساعة ضوء يومياً.

وفيما يأتي عرض للمتطلبات الضوئية ومحدداتها لمحاصيل الخضر الصيفية.

أ- الطماطم **:-**

تنتمي الطماطم الى مجموعة المحاصيل المحايدة ضوئياً وان افضل مدة لنموها هي (12 ساعة يوميا)، وعند الزيادة في عدد ساعات الضوئية عن هذا الحد كأن تصبح (17 ساعة يوميا) او اكثر فإنَّ ذلك يؤدي الى تناقص سرعة النمو والاضرار بالنبات مما يؤدي به الى الموت حيث تمنع الاضاءة الطويلة تكوين البروتين وتزيد في المواد النشوية التي لم تكن للنبات القدرة على تخزينها

(1) محمود عبدالعزيز، نباتات الخضر، منشأة المعارف الاسكندرية، **2004**، ص**69**.

وبالتالي يتوقف النمو اما في حالة النقص عن حاجته المثالية من الضوء بمقدار (**12-14** ساعة) جدول (21) يومياً فإنَّ ذلك يؤدي الى ضعف النمو الخضري ولا يحصل عقد الثمار. [1]

ب-الباذنجان :-

يعد الباذنجان من النباتات المحايدة للمدة الضوئية اذ يتأثر نموه وانتاجه تأثراً كبيراً بشدة الاضاءة وطول مدتها فشدة الاضاءة تؤدي الى اصابة النبات باضرار لفحة الشمس وتزداد شدة الضرر في الاصناف ذات النمو الخضري الضعيف[2] وفي طول النضج وان افضل مدة ضوئية لنموها هي (12–14 ساعة). جدول (24)

ت-الباميا :-

يعد نبات الباميا من نباتات النهار القصير حيث يكون التزهير اسرع في معظم اصناف الباميا في مدة اضاءة لا تزيد عن (12–14) ساعة. وعند تعرض النبات لمدة اضاءة (14 ساعة) او اكثر يوميا فإنَّ ذلك يؤثر في نمو النبات في جميع مراحله او فشل عملية اللقاح. [3]

ث-الخيار الماء:-

يحتاج الى مدة ضوئية اقل من (**10-12** ساعة) في اليوم جدول (24). واذا زادت عن هذا الحد فانها تؤدي الى زيادة المواد الكربوهيدراتية داخل خلايا النبات، وهذا بدوره يؤدي الى زيادة نسبة الازهار الذكورية وقلة كمية الانتاج. [4]

---

(1) سلامة محمد الطراونة، تحليل جغرافية للامكانات الزراعية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بابل، 1999، ص214.

(2) علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية، ط1، مطبعة الارشاد، بغداد، 1976، ص55.

(3) عبد العظيم احمد عبدالجواد واخرون، مقدمة في علم المحاصيل اساسات الانتاج، الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة، 1989، ص34.

(4) وفاء موحان عجيل البديري، اثر المناخ في انتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية، جامعة القادسية – كلية الاداب، 2008، ص43.

ج- اللوبياء :-

تحتاج اللوبياء الى مدة ضوئية متوسطة خلال فترة الازهار في حين يحتاج النمو الخضري الى مدة ضوئية طويلة، حيث ظهر ان زراعة النبات في المناطق ذات النهار الطويل تعطي كمية انتاج جيدة وذات نوعية عالية الجودة، اما زراعته في المناطق ذات النهار القصير فتؤدّي الى تأخير التزهير وقلة الانتاج، وهو ينمو بشكل جيد عند زيادة طول المدة الضوئية عن (12-14 ساعة) جدول (24) [1]

ح- الفلفل :-

ينتمي الفلفل الى مجموعة النباتات المحايدة اي انه يحتاج هذا النبات الى (12-14 ساعة) جدول (24) ضوء يومياً، ويميل النبات الى الازهار بشكل جيد في النهار القصير الا ان النمو الخضري يزداد في النهار الطويل، فإنَّ نبات الفلفل ينمو جيداً في أثناء تساوي الليل والنهار مع شدة اشعة الشمس[2].

خ- الرقي :-

يعد الرقي من نباتات النهار القصير حيث يزهر هذا النبات وتزداد فعالياته اذا كان طول النهار اقل من (**10-12** ساعة) في اليوم جدول (24). وعندما تطول مدة الاضاءة فأن هذا النبات لا يزهر بل يستمر في حالة النمو الخضري.[3]

ثالثا : متطلبات الرطوبة والامطار او لزراعة الخضروات الصيفية ومحدداتها :-

تؤثر الرطوبة الجوية المرتفعة على نباتات الخضر الصيفية في مراحل نموها المختلفة تأثيرات بعضها ضار بالنباتات ونموها، الا ان بعض نباتات الخضر الصيفية تجود زراعته في

---

(1) سلام هاتف احمد الجبوري، دور عناصر المناخ في التأثير على افات الحمضيات للمنطقة الوسطى في العراق، رسالة ماجستير، جامعة بغداد -كلية التربية ابن رشد، 2002، ص37.

(2) هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، مصدر سابق، ص40.

(3) فاضل عبد العباس، مهير الفتلاوي، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالانتاج الزراعي في محافظة بابل، مصدر سابق، ص50.

ظروف الرطوبة المرتفعة، وبعضها تجود زراعته في الظروف الجافة علما ان الهواء يكون رطبا (عالي الرطوبة) اذا كانت الرطوبة النسبية اكثر من (70%) ويكون متوسط الرطوبة اذا كانت الرطوبة النسبية تتراوح بين (60-70%) و يكون الهواء جافا اذا كانت رطوبته اقل من (50%) وتحتاج بعض المحاصيل الخضر الصيفية (الطماطة , الباذنجان , الفلفل , الباميا , الرقي) الى رطوبة نسبية متوسطة (60%) وبعضهما (الخيار) الى رطوبة نسبية عالية (80-90 %). جدول (24)

تعمل الرطوبة النسبية المرتفعة على تخفيف الأثر الضار لكل من درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة لبعض محاصيل الخضر الصيفيه كالطماطة الا أن آثارها الضارة كثيرة إذْ إنَّ ارتفاع الرطوبة يؤدي الى زيادة انتشار الامراض خصوصاً البكتيرية والفطريه كمرض البياض الزغبي الذي يصيب الطماطم حيث تكون هذه الظروف مناسبة لنمو الكائنات الدقيقة.[(1)]

ويساعد ارتفاع الرطوبة على انتشار الامراض الفيروسية والفطرية في البطيخ مما يؤدي الى صغر حجم الثمار ورداءة حلاوته بينما يساعد الجو الجاف والحارعلى تكوين ثمار قوية ذات قشرة صلبة ولب متماسك ويؤدي انخفاض الرطوبة الى اصابة الخيار بالعنكبوت الاحمر. [(2)]

وتنخفض قدرة حشرات النحل على القيام بواجبها في تلقيح الازهار الامر الذي يؤدي الى انخفاض نسبة العقد وبالتالي قلة الانتاج حيث لا تستطيع هذه الحشرات ان تعمل في الجو الجاف يظهر تأثير الرطوبة واضحا في محاصيل الخضر على عملية هامة تعقب التلقيح في الازهار وهي تكوين الثمار فمثلاً تسقط البراعم الزهرية للطماطم اذا انخفضت الرطوبة الجوية، وتؤثر في عملية تكوين العقد في نبات الطماطم، في حين تسبب زيادة الرطوبة الى استطالة النبات وصعوبة التلقيح في مدة التزهير وسقوط قسم كبير من الازهار والثمار العاقدة، تؤثر الرطوبة الجوية على اختلال التوازن المائي داخل النبات اذا كانت قليلة لانها تؤدي الى زيادة عملية التبخر/ النتح. [(3)]

---

(1) اشواق حسن حميد صالح، اثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية، مصدر سابق، ص123.

(2) علي حسين الشلش استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية، مجلد 2، السنة الثانية، مجلة كلية الاداب، جامعة الرياض، 1971، ص167.

(3)هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، مصدر سابق، ص70.

وينشأ عن ذلك جفاف وتساقط الاوراق والازهار والثمار الحديثة، ولاسيما اذا اقترنت بدرجات حرارة مرتفعة، حيث تتطلب النباتات كميات معينة من رطوبة التربة لكي تعيش، لأن الماء يؤدي دورا رئيساً وحاسماً في كل مرحلة من مراحل نمو النبات ابتداءً من مرحلة الانبات الى مرحلة الازهار وتكوين الثمار والبذور فأهمية الماء تكون اكثر من كونه دم الحياة بالنسبة للنبات واكثر من كونه وسيلة لنقل المواد الغذائية من التربة وطرد الفضلات، فهو يدخل في تركيب انسجة وتكوين حجيرات النبات بالاضافة الى انه يقوم بعملية تبادل الطاقة الحرارية بين اجزائه للحفاظ على درجة حرارته ضمن الحدود المطلوبة لبقائه واستمرار حياته ان عملية التركيب الضوئي لا يمكن ان تتم الا اذا توفر الماء وتعد نباتات الخضراوات من النباتات الطرية التي يدخل الماء بنسبة (90%) من وزن نباتاتها،تتراوح نسبة رطوبة التربة من نقطة الذبول (**wlting point**) التي تعبر عن الحد الادنى للرطوبة واذا ما انخفضت دونه تبدأ الاجزاء الخضرية للنبات بالذبول، الى حد السعة الحقلية (**field capacity**) التي تمثل الحد الاقصى من الرطوبة والتي تستطيع التربة الاحتفاظ بها عندما تكون مشبعة بالماء.

يؤدي ارتفاع رطوبة التربة الى درجة تزيد عن طاقة الحقل الاستيعابية الى اعاقة حركة الاوكسجين في التربة ونشوء مركبات سامة تحيط بالمجموعة الجذرية للنبات، وان استمرار هذه الحالة يؤدي الى ضرر بعض المحاصيل الزراعية وموتها . اما نقص رطوبة التربة فإنه يحد من نمو النباتات ويعرضها للاصابة بالامراض النباتية. تتطلب نباتات الخضر الصيفية كمية كافية من الماء في التربة خلال مدة نموها، لذلك فإنّ توفر الماء سواء بالسقي او بالامطار هو من العوامل المهمة. المحددة في زراعتها ولأجل ان تكون كمية الامطار الساقطة كافية لزراعة الخضروات الصيفية يجب ان يكون معدل سقوطها السنوي بين (200–450 ملم) او اكثر. [1]

يتأثر انتاج الطماطم كثيرا عندما لا يحصل على حاجته من الماء، إذ تقل سرعة انقسام الخلايا ويقل معها النمو الخضري ووفقا لذلك لا يمكن لنباتات الطماطة ادخار كمية كافية من المواد الكربوهيدراتيهة والبروتنية فيقل الانتاج تبعا لذلك. ويترتب على نقص الماء سحب بعض الماء الموجود في ثمار الطماطم، وينشأ عن ذلك نقص في حجم ثمارها ويؤدي نقص الماء لنباتات

---

(1)سماح عامر ابراهيم، اثر المناخ في التباين المكاني لفصل نمو محاصيل الخضر في العراق، مصدر سابق، ص69.

الخيار الى ظهور ثمار ذات مذاق مر حيث يحتاج الخيار المروي الى ريه واحده كل (8- 10 ايام) في مراحل النمو الاولى (3- 4 ايام) في مرحلة الازهار وتكوين الثمار. [1]

يعد نبات الفلفل من نباتات الخضر الصيفية الحساسه جدا للماء خصوصا عند قرب الازهار وأثناء الازهار وعقد الثمار فزيادة الماء تسبب سقوط الازهار او تشويه الثمار، وعادة تروى كل (12- 15 يوم) في الربيع والخريف، وكل (10- 12 يوم) في الصيف مع مراعاة الظروف الاخرى التي يتأثر بها الري كطبيعة التربه وحرارة الهواء والتربة. وينصح دائما بعدم زيادة كمية الماء في الرية الواحدة في أثناء مدة الازهار. [2]

يقاوم نبات الرقي بدرجة كبيرة قلة الرطوبة في التربة الرغم من احتوائه على مجموعة خضرية كبيرة يفقد عن طريقها كمية لا بأس بها من الماء عن طريق النتح، وذلك لتركيب مجموع الجذري الكبير والمتعمق في التربة الا ان حاجة النبات تختلف بحسب مراحل نموه وتطوره فهو يتطلب الماء بكثرة في مرحلة الازهار والاثمار، وعند نقص الرطوبة فإنَّ النبات سوف يتوقف وتسقط الازهار ويتوقف نمو الثمار ويؤدي الى قلة الانتاج وان كثرة الري في مرحلة قبل الازهار غير مفضل لانه يؤدي الى عدم تطور المجموع الجذري بصورة جيدة ويعيق تعمق الجذور في التربة مما يقلل من تحمل النبات الى قلة الرطوبة نضج الثمار خاصة. [3]

رابعاً : متطلبات الرياح لزراعة الخضراوات الصيفية ومحدداتها :-

تعد الرياح من العناصر المهمة للحياة النباتية بوصفها احد العوامل المتحكمة في نجاح او فشل انتاج المحاصيل، ولها تأثيرات مباشرة وغير مباشرة في ذلك بعضها ايجابي والاخر سلبي، وتظهر هذه التأثيرات من خلال خصائصها المختلفة المتمثلة بتباين سرعتها واتجاهها نوعها من حيث رطوبتها او جفافها وحرارتها، وما تحمله من غبار واتربة ورمال وتتمثل الاثار الايجابية بتوفير حاجة النبات من غاز ثاني اوكسيد الكاربون لإتمام عملية التركيب الضوئي والاوكسجين للتنفس والعمليات الكيمياوية والحيوية في التربة وتسمح بالتبادل الحراري بين النبات والهواء

(1) عبد العظيم كاظم محمد، مؤيد احمد، اساسيات فسولوجيا النبات، ج3، ددار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1991، ص1301.

(2) فوزي طه حافظ، زراعة الخضر، ط، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، 1985، ص415.

(3) مكي علوان الخفاجي، فيصل عبدالهادي المختار، انتاج الفاكهة والخضر، مصدر سابق، ص232.

خاصة اذا كانت الرياح هادئة ومعتدلة السرعة كما تعمل على تماثل الضغط والحرارة على اجسامها وزيادة النتح فيها[1]، وبالتالي المساعدة على الانتقال المباشر للمواد الغذائية في الاعضاء المختلفة للنباتات الذي يساعد على انتظام نموها الخضري والزهري والثمري.[2]

جدول (24)

متطلبات الضوء والرطوبة والرياح والامطار لمحاصيل الخضر الصيفية

اسم المحصول (المحاصيل الصيفية)	المتطلبات الضوئية ساعه	الرطوبة %	الرياح كم/ ساعه	الامطار ملم
الطماطه	14-12	60	6-4	450-200
الباذنجان	14-12	60	6-4	450-200
الفلفل الحلو	14-12	60	6-4	450-200
الباميا	14-12	60	6-4	450-200
خيار الماء	12-10	90-80	6-4	450-200
الرقي	12-10	60	6-4	450-200
اللوبياء	12-10	60	6-4	450-200

المصدر :- **1**- عبدالله قاسم الفخري، الزراعة الجافة اسسها وعناصر استثمارها، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، **1981**، ص**45**.

2-زيدان عبد العال وآخرون، الخضر الاساسيات، الجزء الاول، دار المطبوعات الجديدة، القاهرة، **1977**، ص**31**.

تبلغ متطلبات الخضر ومنها الصيفية (5 كم/ ساعة) او بسرع تتراوح بين (4- 6 كم/ ساعة) وعندما تزيد من السرعة عن هذه الحدود تظهر التأثيرات السلبية وتحدث اضرار مختلفة على نباتات الخضر منها خفض درجة الحرارة حول النبات خاصة في الفصل البارد مما يضطر

(1) Lester.g.diurnal growth measure ments of honeydew and muskmelon fruits hort seience 33. 1998.158

(2) عبد الكاظم علي الحلو، اثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد، **1990**، ص**32**.

المزارعون الى وسائل الحماية المختلفة. وان جفاف الرياح وزيادة سرعتها تؤدي الى اشتداد عملية التبخر من التربة مسببة جفافها وزيادة حاجة النبات الى الماء. [1]

تتأثر نباتات الخضراوات الصيفية بالرياح ذات السرع العالية وينحصر تأثرها في التأثير المباشر الميكانيكي والفسيولوجي التأثير غير المباشر فالرياح القوية تؤدي الى طمر كثير من بادرات الخضر الصيفية وكذلك كسر فروعها واقتلاعها من جذورها ورقادها، وسقوط الاوراق والازهار والثمار ويؤدي الى فشل عقد الثمار، وهذا ما يحصل لمحاصيل الباذنجان والرقي , الرياح الحارة الجافة فتسبب ايضا فشل عقد ثمار بعض محاصيل الخضر الصيفية ومنها الطماطة وذلك لزيادة كمية التبخر ولان هذا يشجع على استطالة القلم **(STYLE)** في الزهرة قبل ان تتفتح[2] فإنَّ مثل هذه الازهار من النادر ان تتلقح.وقد قسمت محاصيل الخضر بحسب مقاومتها للرياح الى مجموعتين فقط حيث كان اغلب محاصيل الخضر الصيفية ضمن المجموعة الاولى التي تشمل النباتات الحساسة للرياح كالخيار والباذنجان وبعضها ضمن المجموعة المتوسطة الحساسية للرياح كالطماطة.

تؤدي الرياح الشديدة السرعة المحملة بالغبار والاتربة الى تلف الاوراق وغلق الثغور وتعطيل العمل الفسيولوجي للنبات، من خلال تأثيرها على عمليات التركيب الضوئي والتنفس والنتح وتسبب تعرية التربة ونقلها وزيادة فعالية التعرية الريحية وان تعرض نباتات الخضر الصيفية الى العواصف الترابية والرملية يضعفها ويزيد من احتمال اصاباتها بالامراض كما تساعد على انتشار بعض الحشرات فتنقلها من مكان لآخر. [3]

تسبب الرياح ذات السرع العالية اختلال التوازن المائي لنباتات الخضر الصيفية وذلك لفقدها كمية كبيرة من الماء عن طريق النتح، ولاسيما اذا كانت الرياح جافة وحارة فتسبب جفاف

---

(1) عبد الكاظم علي جابر، المخاطر المناخية واثرها على الزراعة في هضبة النجف، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الثالث عشر، جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات، **2011**، ص**378**.

(2) اشواق حسن حميد صالح، اثر المناخ على نمو انتاجية المحاصيل الحقلية، مصدر سابق، ص**123**.

(3) سلمان عبدالله اسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق تصنيفها وتحليلها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد **39**، **1999**، ص**121**.

النباتات الغضة والفتية وتؤدي الى اصفرارها وقد تؤدي الى موتها اذا استمرت عمليات النتح والتبخر الشديد من التربة. [1]

المتطلبات والمحددات المناخية لزراعة الخضر الشتوية:-

تتضمن محاصيل الخضر الشتوية مجموعة كبيرة من المحاصيل منها الثمرية ومنها الورقية وهي تتفاوت في متطلباتها الحرارية لكل من درجات الحرارة الدنيا والعليا والمثلى والمتجمعة وان هذه المتطلبات تختلف بحسب مراحل النمو,مثل تأثير درجات الحرارة على السكون وارتفاع أنبات البذور وتأثيرها على النمو الخضري والثمري للنبات.

تتباين محاصيل الخضر الشتوية في متطلباتها الحرارية فمنها ما يتحمل درجات الحرارة لمنخفضة مثل (الكرنب واللفت) وهما محصولان يتحملان الصقيع وهناك محاصيل اخرى لا تتحمل الصقيع مثل (الخس والجزر) ويمكن لبعض محاصيل الخضر الشتوية ان تتحمل درجات حرارة منخفضة جداً اقل من (-10م) لمدة قصيرة كالثوم والبصل ويرجع تحمل هذه المحاصيل لدرجات الحرارة المنخفضة الى زيادة تركيز العصير الخلوي والى تراكم السكريات والدهون في الخلايا، وان بعضها يكتسي بطبقة من الوبر تجعلها تتحمل الى حد ما هبوط درجات الحرارة، ويتكون عندئذ داخل النبات نوع من المقاومة يختلف باختلاف الانواع فإن محاصيل الخضر الشتوية تحتاج الى مديات حرارية اقل بكثير من محاصيل الخضر الصيفية وهي تزرع في نهاية الخريف وبداية الشتاء وتنمو جيداً إذْ لم يتجاوز متوسط درجة الحرارة (21مْ). [2] جدول (22)

وتتمثل المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الشتوية بالآتي :-

---

(1) عبد الكاظم علي الحلو، اثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي في المنطقة الوسطى في العراق، مصدر سابق، ص**49**.

(2) سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي، الطبعة الاولى، **2005**، ص**41**.

اولاً: المتطلبات والمحددات الحرارية وتشمل:

1:- درجة الحرارة الدنيا :-

تتباين محاصيل الخضر الشتوية في درجة حرارتها الدنيا فهي تتراوح بين (2- 15.5 م) اذ ان انخفاض درجة الحرارة الى ما دون الحد الادنى لنمو النبات يؤثر سلبا على تأدية النبات لوظائفه، ولكن ليس من الضروري ان يؤدي الى موت النبات وهلاكه،إذ يسبب انخفاض درجات الحرارة ضررا بليغا بمحاصيل الخضر الشتوية عندما يتكرر حدوثها في مدد قصيرة وفجائية وإذا استمر الانخفاض في درجات الحرارة اكثر فأكثر فإنّ ذلك يؤدي الى موت النبات، ويعود سبب موت النباتات عند تعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة الى تجمد الماء داخل النبات إذ يسبب اضراراً ميكانيكية للتركيب الداخلي للخلية وضغط على جدران الخلية مما يؤدي الى تمزقها وموتها. وإنّ انخفاض درجات الحرارة يؤدي الى تغير في تركيب البروتين داخل الخلية النباتية أذ تتوقف العمليات الفسيولوجية نتيجة لزيادة اللزوجة بسبب فقدان الماء الذي ينفذ من داخلها نتيجة تجمد الماء بين الخلايا يؤدي انخفاض الحرارة الى انخفاض نشاط جذور النبات لامتصاص الرطوبة من التربة وبذلك يصبح النبات عاجزاً عن تعويض المياه الفاقدة منه بفعل النتح. (1)

وفيما يأتي عرض لمتطلبات الحدود الدنيا لدرجة ومحدداتها لمحاصيل الخضراوات وكالأتي:-

أ-البطاطا :-

تحتاج البطاطا الى فصل نمو طويل ودافئ ولا تتحمل الصقيع والبرودة إذ تسبب ضرراً كبيراً الى الاوراق وتؤدي الى موتها ولو أن السيقان تتحمل البرودة بعض الشيء وتظل كامنة الى ان يتحسن الجو فيتحدد نموها وتنتج براعم جديدة. حيث يبلغ صفر النمو لنبات البطاطا (7مْ) في حين يتطلب النبات الى حدود حرارية دنيا خلال مدة نمو تتراوح بين (7-14مْ) جدول (25) ويؤدي انخفاض درجة الحرارة خلال مدة نموه الى (-1مْ) فما دون الى أن الاوراق تصفر وتموت

(1) فاضل مصلح المحمدي واخرون، انتاج الخضر، مطبعة التعليم العالي، بغداد، **1989**، ص**169**.

في مدة لا تزيد عن خمسة ايام، وعند درجة (15مْ) فإنّ اوراق النبات تبقى خضراء ولكن يقف نموها. [1]

ب-البصل الاخضر :-

تحتاج الى درجات حرارة منخفضة في مراحل نموه الاولى وذلك لتشجيع الحوامل النورية، ثم يحتاج درجات حرارة مرتفعة نسبية ورطوبة منخفضة في مراحل نموه المتأخرة، وذلك لنضج البذور وأن افضل حد ادنى لانبات البصل (2-5 مْ) إذ تتحمل بادراته الصغيرة درجة حرارة منخفضة من (7مْ) الى الصفر دون أي ضرر وتعتمد مقاومة نبات البصل لانخفاض درجات الحرارة على المرحلة التي يتعرض فيها لدرجات الحرارة المنخفضة فالنباتات المتقدمة في العمر أكثر تحملا من النباتات الفتية، اما الاستمرار في انخفاض درجات الحرارة فإنه يعيق نمو النبات حيث تعد درجة الحرارة (-10مْ) ضارة وتؤدي الى هلاك النبات[2]، وان درجة الحرارة الدنيا الملائمة خلال فصل نموه تتراوح بين (10-15مْ).

ت-الثوم:-

يتحمل الثوم درجات الحرارة المنخفضة اكثر من البصل، إذ تبدأ جذور الفصوص بالنمو في درجة حرارة (1-3مْ) تحت الصفروتسرع في النموبارتفاع درجة الحرارة الى (5-10 مْ) الا ان درجة الحرارة الاكثر من (20مْ) تعرقل نموها ويتطلب الثوم في اطوار نموه الاولى الى درجات حرارة منخفضة، وتزداد حاجته الى الحرارة عندما تتكون وتنضج الفصوص، إذ تنمو الاوراق في درجة (2-5 مْ) جدول (25)، وتتحمل بعض الاصناف درجة الانجماد حتى (-25مْ) تحت الصفر الا ان الفصوص التي لم تكّون مجموعاً جذرياً يعد تموت عند الانجماد وبدرجة (10-15مْ) تحت الصفر وتعد درجة الحرارة (15مْ) ملائمة لانبات البذور. [3]

---

(1) فوزي طه حافظ، زراعة الخضر، ط، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، 1985، ص417.

(2) مصطفى علي مرسي وزملائه، البصل سلسلة محاصيل الحقل، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة، بلا تاريخ، ص119.

(3) محمد زين، المجموعة الزراعية (زراعة الخضراوات)، دار الطريق للنشر، عمان، 2010، ص42.

ث-الشونذر :-

تجود زراعته في الجو البارد ولاسيما تكوين الجذور، إذ تتكون للنبات جذور ذات لون احمر غامق من الداخل وفيها نسبة السكر مرتفعة ويمكن لهذا النبات مقاومة مدد طويلة من الحرارة المنخفضة والجفاف الا ان نموه يكون بطيئا، وهو يقاوم الصقيع وعندما يكون صغيراً ولا يتعرض للانجماد او درجات الحرارة المنخفضة فإنه يميل الى تكوين الازهار في وقت مبكر وتبلغ درجة الحرارة الدنيا له (16مْ) جدول (25)، اما درجة الحرارة الدنيا الضارة فتبلغ (-6مْ) وتتحمل بعض الاصناف درجة الانجماد حتى (-25مْ) تحت الصفر الا ان الفصوص التي لم تكّون مجموعاً جذرياً يعد تموت عند الانجماد وبدرجة (10-15مْ) تحت الصفر وتعد درجة الحرارة (15مْ) ملائمة لانبات البذور.[1]

ح-الشلغم (اللفت) :-

يحتاج نبات الشلغم الى جو معتدل يميل الى البرودة لكي ينمو جيداً ويعطي جذورا كبيرة الحجم وذات صفات ممتازة ويؤدي ارتفاع الحرارة الى تلين الجذور واعطائها الطعم المر، وتبلغ درجة الحرارة الدنيا له (16.1 مْ) جدول (25) وان درجة الحرارة الدنيا الضارة هي (-6مْ).[2]

خ-الجزر -:

وهو من محاصيل الخضر الشتوية التي تنمو جيدا في الجو المعتدل المائل للبرودة ,والخالي من درجات الحرارة المنخفضة جدا وان بذوره تبدأ بالانبات في درجة الحرارة (4-5مْ)، وان انباته بطيء جدا حيث يستمر لمدة (20- 30 يوم)، وأن انخفاض الحرارة بدرجة كبيرة تكون الفاعل الرئيس الذي يسبب رداءة اللون، وان وصول درجة الحرارة الى (-4مْ) يؤدي الى نقصان النمو الطبيعي الا انه يتحمل انخفاض الحرارة من (-2م الى -3مْ) في مرحلة الفلقان ولمدة قصيرة في حين تتحمل النباتات المتقدمة في العمر درجات الحرارة المنخفضة من (-3 الى -4مْ) ولمدة

(1) عدنان ناصر مطلوب وآخرون، انتاج الخضراوات، الجزء الثاني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، **1980**، ص**123**.

(2) ك. كينكوف، انتاج الخضر وتربيتها وانتاج بذورها، ترجمة نجم عبدعذيب، الجزء الثاني، مطبعة جامعة البصرة، **1984**، ص**673**.

قصيرة ايضاً ولكن استمرار تعرضها لهذه الدرجات غير مرغوب فيه لان الجزءالظاهر من الجذر المتضخم يتجمد وتصبح الجذور متخشبة[1]، وتبلغ درجة الحرارة الدنيا لفصل نموه (11مْ). جدول (25)

د-القرنابيط -:

يتطلب هذا النبات ظروفاً جوية معتدلة تميل الى البرودة مصحوبة برطوبة نسبة عالية فالحد الادنى من معدل الحرارة المطلوبة لينمو تكون بحدود (7مْ) جدول (25)، ولا يلائم نبات القرنابيط التباين الكبير في درجات الحرارة خلال الليل والنهار لذا تفضل زراعته في جو معتدل وتقلبات درجات الحرارة فيه محدودة حيث ان انخفاض درجات الحرارة الى (-5مْ) في أثناء الدور الاول من النمو تؤدي الى تكوين رؤوس صغيرة الحجم قبل موعدها المناسب وتقلل من حجم الامراض الزهرية وتوخر النضج وتؤثر على نمو النبات المناسب وتقلل من حجم الأقراص الزهرية. [2]

ذ-الخضروات الورقية :-

1-اللهانة :

تتطلب جواً مائلاً للبرودة، وتتحمل الصقيع ولفترات قصيرة دون حدوث ضررا لها الا اذا كانت النباتات صغيرة جداُ ويعزى ذلك الى تحمل اللهانة للبرودة الشديدة الى شكل الاوراق والتجاعيد الموجودة فيها وطبيعة التفافها على بعضها البعض. وتتراوح درجة الحرارة الدنيا لانبات اللهانة بين (**5-15** مْ) جدول (25)، وعند انخفاضها عن (10 مْ) فإنّ ذلك يبطئ النمو الا انه لا يتوقف عند استمرار انخفاض درجات الحرارة حتى تصل الى (-5مْ) فأن ذلك يؤدي الى هلاك النبات.

(1) عبد العزيزمحمد خلق الله وآخرون، الخضروات اساسيات وانتاج، مصدر سابق، ص**501**.

(2) عدنان ناصر مطلوب وآخرون، انتاج الخضر، الجزء الاول، مصدر سابق، ص**272**.

2-السبانغ:

يتحمل السبانغ درجات الحرارة المنخفضة حيث يناسبه الجو البارد المعتدل مع رطوبة نسبية عالية الذي يعطي فيها اوراقاً كثيرة وغضة وان انسب درجة دنيا لانبات بذوره هي(14مْ) وان حدوث الصقيع يضر بالبادرات الصغيرة وتبلغ درجة الحرارة الدنيا الضارة للنبات (-6مْ).

وتتشابه المتطلبات الحرارية لنبات السلق مع نبات الشوندر وانه يختلف عن السبانغ من حيث تحمل درجات الحرارة العالية نسبياً حيث تحتاج الى الجو البارد المعتدل) [1]، وتبلغ درجة الحرارة الدنيا لانبات بذوره (14مْ) اما درجة الحرارة الدنيا الضارة فهي (-6مْ).

3- الخس :-

يقاوم الخس انخفاض درجات الحرارة ولا يستطيع أن يتحمل ارتفاع درجات الحرارة إذ إن تعرضه في مراحل النمو الاولى الى درجات الحرارة المرتفعة يؤدي الى دفع النبات الى التزهير وان افضل حد ادنى لانبات نبات الخس هو(**5-15**مْ) جدول (25). ويؤدي الانخفاض الشديد في درجات الحرارة (-7 مْ) الى تلون الاوراق باللون الأخضر الغامق يزيد من تجمد الاوراق. [2]

4- الفجل :

يحتاج الفجل الى جو معتدل الحرارة ويتحمل انخفاض الحرارة ولا يتحمل ارتفاع الحرارة إذ يؤدي ارتفاعها مع طول النهارالى ازهار النبات ويكوّن الفجل جذوراً ذات نوعية جيدة وكذلك اوراق جيدة تحت ظروف النهار القصير والحرارة المنخفضة[3]، وان احسن درجة حرارة لانبات البذور هي (**5-15**مْ) جدول (2) وان درجة الحرارة الدنيا الضارة للنبات هي (-6مْ).

---

(1) البروفسور ك وكينكوف، وآخرون، انتاج الخضر وتربيتها ونتاج بذورها، ج2، ترجمة نجم عبد عذيب، مطبعة جامعة البصرة، 1984، ص672.

(2) زيدان السيد عبد العال وآخرون، الخضر- الانتاج، ج2، مصدر سابق، ص111.

(3) فاضل مصلح المحمدي، عبد الجبار جاسم مشعل، انتاج الخضر،مطبعة وزارة التعليم العالي، 1989، ص177.

5-الكرفس:

فعلى الرغم من عَدة من المحاصيل الشتوية الا ان زراعته يمكن ان تنجح في جميع الفصول وينمو نمواً جيداُ في المناطق التي يسودها جو بارد نسبياً ورطب ليلاً ونهاراُ وقد وجد ان الحرارة من عوامل النمو التي تؤثر في انتاجه وسلوكه الفسيولوجي وان الفرق بين ادنى درجة الحرارة ومتوسطها تحدد نسبة تزهير النباتات مما يقلل من القيمة الانتاجية له عدا انتاج البذور، بمعنى تجنب انخفاض درجات الحرارة انخفاضاً شديداً مع الاحتفاظ بمتوسطات حرارية عالية حتى لايدخل النبات في طور الازهار[1]، وتبلغ ادنى درجة حرارة للانبات (7مْ) وان درجة الحرارة الدنيا الضارة هي **(6-15)**. جدول (25)

6-المعدونس:

وهو من النباتات التي تميل الى الجو المعتدل البارد قليلا ولا يتحمل الصقيع كما يقل نموه الخضري بأرتفاع درجات الحرارة ارتفاعاً كبيراً فالحرارة المرتفعة والنهار الطويل يساعدان على سرعة تزهير النباتات وخفض الانتاج كماً ونوعاً[2]، وتبلغ درجة الحرارة الدنيا لانبات البذور (5-7مْ)، اما درجة الحرارة الضارة له فهي -**(6-15)**.

7- الكراث:

تبدأ بذور الكراث بالانبات في درجة الحرارة بين (5-7مْ) وتزرع عند درجة (20مْ) وتتحمل الشتلات الصغيرة ذات المجموع الخضري والجذري الجيد انخفاض درجة الحرارة حتى (-15مْ) الا ان الشتلات الكبيرة الحجم خاصة غير جيدة التجذير قد تموت بالانجماد. [3]

---

(1) احمد عبد المنعم حسن، اساسيات انتاج الخضر والتكنولوجيا للزراعات المكشوفة والمحمية، ج1، مصر، القاهرة، مطبعة الدار العربية، 1992، ص115.

(2) عز الدين سلطان محمد، انتاج بذور الخضراوات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، بلا تاريخ، ص362.

(3) عدنان ناصر مطلوبة واخرون، انتاج الخضراروات، الجزء الاول، مصدر سابق، ص254

2- درجة الحرارة العليا :-

لكل نوع من نباتات الخضر الشتوية حدّا أعلى لدرجة الحرارة اللازمة لنموه، وهذا الحد يختلف بحسب نوع النبات ومرحلة نموه، فدرجة الحرارة المرتفعة دون الحد الاعلى لنمو النبات تؤثر على معدل سرعة التفاعلات الانزيمية، حيث تتضاعف سرعة هذه التفاعلات كلما ارتفعت درجة حرارة وسط التفاعل (10مْ) وان زيادة درجة الحرارة بعد الحد الاعلى للنبات يكون أثرها عكسيا حيث تؤدي الى خفض معدل سرعة التفاعل ومن ثم تتوقف العمليات الفسيولوجية داخل النبات توقفا تاماً عند استمرار الارتفاع ويؤدي ارتفاع الحرارة الى الاخلال بالتوازن المائي بسبب زيادة معدل النتح على معدل الامتصاص فيؤدي ذلك الى ذبول وجفاف الاجزاء الحديثة النمو في النبات واحتراق الاجزاء الكبيرة وسقوط الاجزاء الزهرية والثمرية وتشويه الثمار التي تتلون القشرة الخارجية منها باللون البني مما يقلل من جودتها.

يؤدي وصول درجة الحرارة العليا للخضر الشتوية الى (40مْ) الى قتل البروتوبلازم فيها واذا ما وصلت الى (43مْ) فإنه وظائف الاوراق تضعف واذا ما زادت درجة الحرارة عن ذلك فيكون الضرر قاتلا للانسجة الخضرية فيها ثم الموت[1]، وفيما يأتي عرض لمتطلبات الحدود العليا لدرجات الحرارة ومحدداتها لمحاصيل الخضر الشتوية وفيما يأتي:-

أ-البطاطا:-

تحتاج البطاطا الى حدود حرارية عليا خلال فصل نموه تتراوح بين (25-30مْ) جدول (25) وفي مرحلة الانبات عندما تزيد الحرارة عن (25مْ) فإنّهَ ذلك يؤدي الى تأخير الانبات وظهور البادرات وان ارتفاع درجات الحرارة الى (29مْ) يؤدي الى بطء نمو الدرنات اما اذا تجاوزت درجة الحرارة (30مْ) فإنَّ تكوّن الدرنات يتوقف كلياً. [2]

---

(1) عبد العزيز محمد خلف وآخرون، الخضروات اساسيات وانتاج، دار المطبوعات الجديدة، **1985**، ص**555**.

(2) محمود رأفت حمودي، عبد العزيز حسن، اساسيات الخضار والفاكهة، بيروت، مديرية الكتب والمطبوعات الجديدة، **1987**، ص**68**.

ب-البصل الاخضر :-

ينمو البصل نمواً جيداً بحد اعلى من درجات الحرارة تتراوح بين (30مْ) جدول (25)، وان المدة الاخيرة من حياة النبات تتطلب درجات حرارة مرتفعة لغرض نضج الابصال، وعند أرتفاع درجات الحرارة عن الحد المذكور فإنّه يؤدي الى تكوين ابصال صغيرة، وعند ارتفاعها الى (35مْ) فإنّه ذلك يمنع تكوين الابصال. [1]

ت- الثوم :-

يتحمل الثوم في مراحل نموه الاولى درجات حرارة منخفضة وتزداد حاجته الى الحرارة المرتفعة عند تكوّن الفصوص ونضجها، وان انسب درجة حرارة عليا لغرض نمو النبات هي (20مْ) جدول (25)، وأن درجة الحرارة (30مْ) تعرقل نموه. [2]

ث- الشلغم :-

يحتاج الى جو معتدل يميل الى البرودة وان ارتفاع الحرارة يؤدي الى تلين الجذور واعطائها الطعم المر وان الحد الاعلى في درجة الحرارة االعليا المناسب له هي (**8.23**مْ)، ويتضرر عندما تزيد الحرارة عن (30مْ). [3]

ج- الجزر :-

يحتاج الجزر الى درجات حرارة مرتفعة نسبياً في المراحل الاولى من نمو النبات وذلك لغرض تكوين نمو خضري غزير، إذا أستمرت درجة الحرارة المرتفعة الى مراحل النمو المختلفة فأنها تسبب انخفاضا في الانتاج، بالاضافة الى تأثيرها على نوعية الجذور إذ تسبب نكهة لاذعة،

(1) فاضل مصلح المحمدي، عبد الجبار جاسم مشعل، انتاج الخضر، مطبعة وزارة التعليم العالي، **1989**، ص**172**.

(2) هومرس. طومسون، ويليان س.كيللي، محاصيل الخضر، ترجمة علي احمد، عطية المنسي، الدار العربية للطباعة والنشر، القاهرة، **1985**، ص**731**.

(3) المصدر نفسه، ص**731**.

تكون الجذور مشوهة الشكل وخشنة الملمس وافضل حد اعلى لنمو النبات هو (21–27مْ)، واذا ارتفعت درجة الحرارة الى (35مْ) تقل جودة الجذور وتزيد نسبة الالياف. [1]

خ– القرنابيط :–

يحتاج القرنابيط الى درجات حرارة دافئة في الاطوار الاولى من نموه ,وافضل حد اعلى لنمو المحصول هو (24مْ) وأن ارتفاع درجة الحرارة فوق (30مْ) يؤدي الى هبوط سرعة النمو الخضري للنبات لذا يلجأ المزارعون الى اختيار محل بارد او تحت ظلال الاشجار عند التبكير في زراعة القرنابيط لحمايته من شدة الحرارة والاشعاع ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة في أثناء تكوين الاقراص الزهرية الى نمو الاوراق الخضراء في وسط القرص ويؤخر تكوين الرأس ويصبح مفككاً غير مندمج وتظهر اجزاء البراعم الزهرية بوضوح فتصبح الاقراص زغيبة الملمس ويتحول لونها من الابيض الى الابيض المصفر. [2]

د– الخضروات الورقية :–

1–اللهانة:

على الرغم من ان نبات اللهانة ينمو جيدا في الجو البارد نسبياً الا انه يحتاج الى درجات حرارة مرتفعة نوعاً ما خلال المدة الاولى من حياته والى درجات حرارة معتدلة او تميل الى البرودة في النصف الثاني من عمره وان افضل درجة حرارة عليا لنمو اللهانة هي (20–31مْ) جدول (25). وان ارتفاع درجة الحرارة عن هذا الحد يؤدي الى خفض عملية التمثيل الغذائي بشدة ولا ينمو النبات جيداً، اما اذا تعرض النبات الى درجة حرارة (35مْ) فأكثر مع قلة الرطوبة فإنّ الرؤوس لا تتكون اذا مادون هذه الظروف في النصف الثاني من مدة النمو. [3]

---

(1) عبد العظيم كاظم محمد، اساسيات الخضراوات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، **1982**، ص**46–49**.

(2) شاكر الصباغ وآخرون، زراعة محاصيل الخضر في العراق، مطبعة وزارة التربية، **1973**، ص**125**.

(3) عز الدين فراج، الخضراوات، دار العلماء العرب، مطبعة دار المعارف، القاهرة، **1980**، ص**44**.

2-السبانغ:

نبات السبانغ يناسبه الجو البارد المعتدل إذ تبلغ درجة الحرارة العليا له. هي (20-31مْ) جدول (25)، وان درجة الحرارة العليا الضارة له هي (30مْ) إذ يصبح عندها نموه بطيئاً ويعجل بالازهار قبل موعده.

3-السلق:

يجود نبات السلق في الجو المعتدل وتبلغ درجة الحرارة العليا اللازمة لنموه هي (20-31مْ) جدول (25) وان درجة الحرارة العليا الضارة له هي (30مْ) إذ تؤدي الى انتاج سيقاناً زهرية ومحصولاُ قليلاً رديئاً.

4-الخس:

ينمو نبات الخس نمواً جيدا في درجة حرارة عليا تتراوح بين هي (20-31مْ) جدول (25) ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة لاكثر من ذلك الى ظهور الشماريخ الزهرية قبل تكوين الرؤوس ويكتسب النبات طعما مراً ويؤدي ارتفاع الحرارة ليلاً الى فشل النبات في تكوين الرؤوس[1]، اما عند ارتفاع درجة الحرارة الى (29.4مْ) فإنَّ ذلك يؤدي الى توقف النمو، وتحدد درجة الحرارة العليا الضارة له بـــ(32مْ).

5-الفجل:

لا يتحمل الفجل ارتفاع درجة الحرارة وهو سريع النضج وسهل الازهار حيث تزداد سرعة الازهار بارتفاع درجة الحرارة وطول النهار وان درجة الحرارة العليا اللازمة لنموه هي هي (20-31مْ) اما درجة الحرارة العليا الضارة فهي (30مْ). [2]

(1) عدنان ناصر مطلوب واخرون، انتاج الخضراوات، الجزء الاول، مصدر سابق، ص**124.**

(2)rappaport and lands.h.wittwsr ,flowering in head lettuce as influencephotoperiod Amersoc. Hort.sci , 67:1956.p.429-438.

6-الكرفس:

ينمو نبات الكرفس جيداً في المناطق التي يسودها جو بارد نسبيا الا ان الجوالحار يؤدي الى تجويف اعناق الاوراق، وتتراوح درجة الحرارة العظمى اللازمة لنموه بين هي (20-31مْ) اما درجة الحرارة العليا الضارة فهي (30 مْ) ونبات المعدنوس تؤدي الحرارة المرتفعة الى سرعة التزهير وان درجة الحرارة العليا اللازمة لنموه هي (25مْ) وان درجة الحرارة العليا الضارة له هي (30مْ) كما تتراوح درجة الحرارة العليا اللازمة لنمو الكراث بين (20-25مْ) جدول (25) ودرجة الحرارة العليا الضارة وهي (30مْ). [1]

3- درجة الحرارة المثلى-:

هي الدرجة التي يقوم عندها النبات بعملياته الحوية المتنوعة (التمثيل الضوئي، التنفس، امتصاص الماء، النتح....) على افضل حال و باعلى كفاءة، وعند انخفاض درجة الحرارة المثلى يقل النشاط بالتدريج وصولا الى درجة الحرارة الدنيا وعند أرتفاع درجة الحرارة، وهي تختلف باختلاف نوع النبات وصنفه والمرحلة الفسيولوجية من مراحل النمو، لذلك يطلق بها تسمية (مجال الحرارة المثلى) وعليها وتحتاج محاصيل الخضر الشتوية الى حرارة مثلى اقل من الخضروات الصيفية. حيث تتراوح عامة (25 – 30مْ). [2] جدول(25)

فيما يأتي عرض لمتطلبات الخضر الشتوية من درجات الحرارة المثلى فيما يأتي :-

أ- البطاطا-:

تختلف متطلبات البطاطا في درجة الحرارة المثلى بحسب مرحلة النمو ففي مرحلة الإنبات تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة نسبياً تتراوح بين (18-25مْ) حيث تظهر البادرات فوق سطح التربة بعد مرور (13 يوم) من زراعتها وان قلة الحرارة عن هذه الحدود يزيد من عدد الايام الازمة للإنبات قد تصل الى (23 يوم) حيث يكون النمو بطيئاً، اما ارتفاعها عن هذا المدى فيؤدي الى رفع حرارة التربة وتعفن الدرنات قبل انباتها واما الدرنات التي تنبت فتكون بادراتها ضعيفة ومتوالية مغزلية، لذا في حالة يتم تزويد التربة بعدة ريات خفيفة ومتوالية للتخفيف من شدة

---

(1) مكي علوان الخفاجي، وفيصل عبدالهادي المختار، انتاج الفاكهة والخضر , مصدر سابق، ص**395**.

(2) محمود رأفت حمودي، عبدالعزيز حسين ايوب، اساسيات الخضار والفاكهة، مصدر سابق، ص**67**.

حرارتها والوصول الى اقرب ما يكون لدرجات الحرارة المثالية للانبات. اما في مرحلة النمو الخضري فإنَّ النبات يحتاج الى مدى حراري بين (15-25مْ) جدول (25) وان درجات الحرارة المرتفعة نسبيا تساعد على تكوين مجموع خضري قوي وصولاً الى مرحلة تكوين الدرنات بأقل عدد من الايام وفي مرحلة تكوين الدرنات يتطلب النبات حرارة مثلى تتراوح بين (15-18مْ) وان ارتفاعها او انخفاضها عن هذا المدى يؤدي الى بطء نمو الدرنات.

ب- البصل الاخضر-:

تتراوح درجة الحرارة المثلى لنمو البصل نمواً طبيعيا بين (14-20مْ) جدول (22) الا ان درجة الحرارة المثلى لانبات البذور تبلغ (15-25مْ). [1]

ت- الثوم-:

تبلغ درجة الحرارة المثلى لنمو الثوم (15مْ) اما الحرارة المثلى لتكوين الرؤوس الحاوية على الفصوص فهي تتراوح بين (20-21مْ)

ث- الشونذر -:

تتراوح درجة الحرارة المثلى بين (16-21مْ). جدول (25)

جـ- الشلغم-:

تبلغ درجة الحرارة المثلى لنمو الشلغم (5-18مْ). جدول (25)

ح -الجزر-:

تتراوح درجة الحرارة المثلى لانبات الجزر (8-25مْ) حيث تنبت البذور بتوفر هذا المدى بمدة (10-20 يوم) وتكون الحرارة المثلى لنمو الجذور المتضخمة (20-22مْ) ونمو الاوراق (23-25مْ). [2]

---

(1) مصطفى علي مرسي وزملائه، البصل سلسلة محاصيل الحقل، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة، بلا تاريخ، ص116-119.

(2) عدنان ناصر مطلوب وآخرون، انتاج الخضروات، مصدر سابق، ص70.

جدول (25)

المتطلبات والمحددات الحرارية لمحاصيل الخضر الشتوية

اسم المحصول	درجة الحرارة الدنيا(م)	درجة الحرارة العليا(م)	درجة الحرارة المثلى (م)	درجة الحرارة الدنيا الضارة(م)	درجة الحرارة العليا الضارة(م)	درجة الحرارة المتجمعة م
البطاطا	7-14	25-30	15-25	-1	اكثر من 30	1500
البصل الاخضر	10-15	30	14-20	-10	35	1828
الثوم	5-2	20	15	-(10-15)	30	4025
الشونذر	16	24	16-21	-6	30	1424
الشلغم	1،16	8،23	5،18	-6	30	841
الجزر	11	21-27	18-25	-4	35	2034
القرنابيط	7	24	17-22	-5	30	2444
الخضروات الشتويه	5-15	20-31	20-26	-(6-15)	اكثر من 30	1751

المصدر : 1- محمود رأفت حمودي، عبدالعزيز حسين ايوب، اساسيات الخضار والفاكهة، بيروت، مديرية الكتب والمطبوعات الجديدة، **1987**، ص.**67**

2- زيدان السيد عبدالعال وآخرون، الخضر الانتاج، الجزء الثاني، الاسكندرية، دار المطبوعات الجديدة، **1977**، ص**21**.

خ_ القرنابيط:-

يتطلب هذا النبات درجة حرارة مثلى تتراوح بين (17-22مْ) جدول (25) لنموه نمواً خضريا طبيعياً وان ارتفاع درجة الحرارة عن هذا المدى يؤدي في أثناء تكوين الاقراص الزهرية الى غير الاوراق الخضراء وسط القرص، ويؤخر تكوين الرأس و يصبح مفككاً غير مندمج. [1]

---

(1) زيدان السيد عبدالعال وآخرون، الخضر الانتاج، مصدر سابق، ص**18-21**.

د- الخضروات الورقية:-

تتشابه احتياجات بعض محاصيل الخضر الشتوية من درجات الحرارة المثلى فالسبانغ والسلق والمعدونس والكراث تحتاج الى حرارة مثلى تتراوح بين (15-26مْ) والكرفس يحتاج الى حرارة مثلى بين (16-18م) والخس بين (12-18مْ) واللهانة من (20-25مْ) جدول (25) اما الفجل فيحتاج الى حرارة مثلى لنموه تبلغ (16مْ). [1]

4-درجة الحرارة المتجمعة :-

تتباين درجات الحرارة المتجمعة لمحاصيل الخضروات الشتوية فمحصول البطاطا (1500)، البصل الأخضر (1828)، الثوم (4025)، الشونذر (1424)، الشلغم (841)، الجزر (2034)، القرنابيط (2444)، الخضروات الورقيه (1751) جدول (25)

ثانياً : المتطلبات والمحددات الضوئية لزراعة الخضراوات الشتوية:-

لقد تمت الاشارة الى التأثيرات العامة للخصائص الضوئية السلبية والايجابية في مبحث الخضروات الصيفية سواء منها ما يتعلق بشدة الاضاءة أمْ بنوع وطول الموجة الضوئية او بطول المدة الضوئية وهنا يتم فقط الاشارة الى المتطلبات والمحددات الضوئية الخاصة بزراعة الخضروات الشتوية فيما يأتي:-

أ - البطاطا:-

تؤدي الاضاءة الشديدة والقوية الى التبكير في تكوين درنات البطاطا والتبكير في وصول السيقان الهوائية الى اقصى نمو لها وكذلك الى التبكير في موتها وتؤدي الى زيادة نسبة المادة الجافة في الدرنات الا ان ذلك يكون مصحوباً بنقص في الانتاج بسبب موت النبات مبكر ومن جهة اخرى فإنَّ الاضاءة الضعيفة تؤدي الى زيادة طول السيقان وصغر حجم الاوراق [1] اما بالنسبة الى طول المدة الضوئية فإنَّ البطاطا تعدّ من نباتات النهار القصير إذ تتطلب (10-12 ساعة) ضوئية جدول (26) خلال فصل نموها ومما يدل على ان البطاطا من محاصيل النهار القصير هو ان قطع ساعات النهار من الليل بمدة اضاءة طولها (30 دقيقة) في مرحلة تكوين الدرنات يؤدي

---

(1) هومرس. طومسون، وليام س. كليلي، محاصيل الخضر، مصدر سابق،ص**730**.

الى توقف تكوينها بدرجة كبيرة، وعلى العكس من ذلك فإنَّ قطع ساعات النهار بمدة ظلام مدتها (30 دقيقة) لم تؤثر على تكوين الدرنات وان حاجة محصول البطاطا من الساعات الضوئية تختلف بحسب مراحل النمو.إذ ان مرحلتي الانبات والنمو الخضري يناسبها النهار الطويل، في حين أن تكوين الدرنات يناسبها النهار القصير. [1]

ب البصل الاخضر-:

تختلف اصناف البصل في احتياجاتها لطول النهار فمنها ما يحتاج الى (12–14 ساعة) جدول (26) ومنها ما يحتاج الى اكثر من ذلك وان تكوين نوعية جيدة من الابصال يعتمد بدرجة اساسية على التأثير المتداخل لطول المدة الضوئية مع درجات الحرارة وأشارات الدراسات الى ان تعريض نباتات البصل لإضاءة إضافية في الاطوار الاولى من حياتها يؤدي الى زيادة وزن الجذور والرقبة، ويؤدي ارتفاع شدةالإضاءة التي تتعرض لها نباتات البصل المعرض لدورات فعالة، من طول المدة الضوئية الى اسراع الابصال وتحل شدة الاضاءة وطول المدة الضوئية محل بعضها في نطاق محدود من حيث تكوين النباتات لأبصالها فقد يعوض طول المدة الضوئية الكبيرة الانخفاض في مدة الإضاءة وقد تعوض شدة الاضاءة المرتفعة النقص في طول المدة الضوئية وذلك في نطاق محدود. [2]

تــ– الثوم :–

يحتاج الثوم الى مدة ضوئية طويلة (14 ساعة) ضوئية جدول (26) وهي عامل مهم جداً في تكوين الرؤوس المتكونة ونموها ونضجها لذا يجب الاهتمام بموعد الزراعة لغرض انتاج مجموع خضري كبير في الوقت الذي تكون فيه المدة الضوئية قصيرة ودرجات الحرارة منخفضة. [3]

ث– الشونذر-:

الشونذر من نباتات النهار الطويل التي تحتاج الى (14 ساعة) ضوئية جدول (26) وخصوصاً في المراحل الاولى من حياة النبات،إذ يحتاج النبات في هذه المرحلة الى مدة اضاءة

---

(1) عدنان ناصر مطلوب، انتاج الخضروات، الجزء الاول، مصدر سابق، ص**66–69**.

(2) مصطفى علي مرسي واخرون، البصل، مصدر سابق، ص**113–116**.

(3) فاخر ابراهيم الركابي، وعبدالجبار جاسم، انتاج الخضر، الجزء الاول، مصدر سابق، ص**265**.

طويلة لكي يتمكن من صناعة كميات كبيرة من المواد الكاربوهيدراتية التي تستخدمها في بناء مجموع خضري كبير وفي الاطوار المتأخرة يفضل ان تكون مدة الاضاءة قصيرة .

جـــ-الشلغم-:

يشابه الى حد كبير حاجته من الضوء نبات الشونذر إذ يحتاج الى (14 ساعة) ضوئية جدول (23).

ح -الجزر-:

وهو من محاصيل الخضر الشتوية المحايدة إذ يتأثر بطول المدة الضوئية من ناحية تهيئته للتزهير، ويؤثر الضوء على اخضرار الجذور إذ تتلون قمة الجذر (منطقة التاج) باللون الاخضر عند تعرضها لضوء الشمس ولمنع حصول هذا الاخضرار يجب ان تنمو النباتات بسرعة لكي تظلل الاوراق الجذور، اما ساعات النهار القصيرة فتؤدي الى تقليل محتوى الجذور من النيتاكاروتين، وتبلغ طول المدة الضوئية التي يحتاجها الجزر (14 ساعة). [1]

خ- القرنابيط-:

يحتاج القرنابيط الى اضاءة معتدلة وينتمي الى نباتات النهار الطويل – القصير، إذ يحتاج في الاطوار الاولى من حياته الى مدة اضاءة طويلة وارتفاع درجات الحرارة إذ تؤدي قلة الاضاءة في هذه المرحلة الى استطالة السلاميات وبقاء الاوراق صغيرة غير مكتملة النمو، وفي المراحل المتأخرة وعند تكوين الاقراص فإنّه يحتاج الى مدة اضاءة قصيرة وانخفاض في درجة الحرارة حتى مرحلة النضج التام عامة يقدر معدل ما يحتاجه من الضوء (14 ساعة) ضوئية.[2] جدول (26)

د- الخضروات الورقية :-

ان معظم الخضروات الورقية يكتمل شكلها ونموها في ظروف النهار الطويل إذ تحتاج الى (14 ساعة) ضوئية الا ان بعضها يتحول في ظروف النهار الطويل من مرحلة النمو الخضري الى

---

(1) فاخر ابراهيم الركابي، وعبدالجبار جاسم، انتاج الخضر، الجزء الاول، مصدر سابق، ص**265**.

(2) زيدان السيد عبدالعال وآخرون، الخضر – الانتاج، ج**2**، مصدر سابق، ص**360**.

مرحلة النمو الثمري، كالسبانغ و الفجل واللهانه ويتطلب الخس كمية كبيرة من الاضاءة وفي حالة نقص الاضاءة تستطيل الاوراق وتكون الرؤوس رخوة، ففي الجو الغائم تنمو نباتات الخس بصورة بطيئة وتتعفن، وتحتاج اللهانة الى الاضاءة الكبيرة في مراحل النمو الاولى وعند نقص الاضاءة تستطيل السلاميات وتبقى الاوراق غير مكتملة النمو، ويتطلب النبات اضاءة اقل مع بدء تكوين الرؤوس الى حين حصول النضج. [1]

ثالثاً :- متطلبات الرطوبة والامطار لزراعة الخضروات الشتوية ومحدداتها -:

تحتاج محاصيل الخضر الشتوية الى رطوبة جوية عالية حيث تتراوح حاجتها من الرطوبة النسبية بين (70–90%) فالبطاطا تحتاج الى رطوبة نسبية (70%) والبصل الى رطوبة نسبية تتراوح بين (80–90%) جدول (26) اما باقي الخضروات الشتوية فانها تحتاج الى رطوبة نسبية تتراوح بين (70–80%)·

تساعد الرطوبة النسبية العالية على جودة محاصيل الخضر الشتوية مثل القرنابيط والخس والسبانغ وباقي الخضر الورقية والجزر وتقلل الرطوبة النسبية العالية من الاحتياجات المائية لهذه المحاصيل وتقلل كمية التبخر / النتح مما يقلل من كلفة الري في المناطق المروية. [2]

الا ان الاضرار التي تسببها الرطوبة النسبية العليا بمحاصيل الخضر الشتوية تتمثل بزيادة معدل انتشار الامراض الفطرية والبكترية مثل الثوم الذي يتعرض للاصابة بمرض الصدأ نتيجة ارتفاع الرطوبة النسبية، وتسبب الرطوبة النسبية العالية تعفن نسبة كبيرة من اوراق الخس، اما نقص الرطوبة فيؤدي الى تنشيط انفتاح الخلايا وغلق الثغور وبالتالي هبوط معدل التركيب الضوئي. وحدوث تغير واضح في الضغط الانتفاخي للخلايا وبالتالي يؤثر في العمليات الاخرى للنبات.

تختلف حاجة محاصيل الخضر الشتوية لمياه الامطار بحسب نوع المحصول والمنطقة التي يزرع فيها ودرجة الحرارة ويختلف تأثير المطر بحسب كمية الامطار الساقطة ومدة التساقط

---

(1) البروفسور ك كيلكوف وآخرون، انتاج الخضر، ج **1**، مصدر سابق، ص**65**.

(2) فوزي طه حافظ، زراعة الخضروات، ط**2**، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، **1985**، ص**415**.

جدول (26)

متطلبات محاصيل الخضر الشتوية من الضوء والرطوبة والامطار والرياح

اسم المحصول	المتطلبات الضوئية/ ساعة	الرطوبة %	الرياح كم/ ساعة	الامطار ملم
البطاطا	10-12	70	4-6	250-350
البصل الاخضر	14	80-90	4-6	250-350
الثوم	14	70-80	4-6	250-350
الشونذر	14	70-80	4-6	250-350
الشلغم	14	70-80	4-6	250-350
الجزر	14	70-80	4-6	250-350
القرنابيط	14	70-80	4-6	250-350
الخضروات الورقية	14	70-80	4-6	250-350

المصدر : **1**- زيدان عبدالعال واخرون، الخضر الاساسيات، الجزء الاول، دار المطبوعات الجديدة، القاهرة، **1977**، ص**31**.

2- عبدالله قاسم الفخري، الزراعة الجافة اسسها وعناصر استثمارها، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، **1981**، ص**45**.

ودرجة حرارة المنطقة مما ينعكس على كفاءة التساقط المطري عامة فإنَّ محاصيل الخضر الشتوية تتطلب كمية من الامطار تتراوح بين (250- 350 ملم) خلال موسم نموها. [(1)] جدول (26)

يؤثر نقص كمية الامطار عن المستويات المثلى وأن لزيادتها تأثير ضاراُ على محاصيل الخضر الشتوية، فنقص الماء يؤدي الى ذبول النبات ونقص في معدل التخليق الضوئي وبالتالي نقص في معدل نمو النبات بالاضافة يقل معدل استطالة الخلايا الحديثة التكوين مما يؤدي الى انتاج اوراق صغيرة اوسلاميات قصيرة وفي حالات النقص الشديد قد يحدث احتراق الاوراق الذي يبدأ على الحواف الخارجية لها ثم يمتد ليشمل الورقة كلها التي سرعان ما تسقط. فنقص الماء للبصل يؤدي الى ابطاء نمو البادرات وتطورها ويؤدي الى نضج الابصال في وقت مبكر والى ظهور

---

(1) علي البنا، أسس الجغرافية المناخية والنباتية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، جامعة عين الشمس، بيروت، **1970**، ص**95**.

الابصال المزدوجة ولذلك لا بد من سد نقص الامطار بمياه الري. وان زيادة الماء في التربة يقلل من وجود الاوكسجين إذ تمتلئ الفراغات الموجودة في التربة بالماء الزائد مما يسبب اضراراً للجذور وفي هذه الحالة لا يستطيع النبات امتصاص العناصر الغذائية وهذا ينعكس في صورة ذبول النبات وظهور امراض نقص العناصر عليه كما في نبات الجزر فوجود كمية كبيرة من الماء في التربة وبأستمرار يؤدي الى اعطاء الجزر جذوراً قصيرة وسميكة (غير مرغوبة) وذات لون ردئ ومحتوى منخفض من الكاروتين. [1]

رابعاً :- متطلبات الرياح لزراعة الخضروات الشتوية ومحدداتها :-

تتراوح متطلبات محاصيل الخضر الشتوية من سرعة الرياح بين (4- 6 كم/ ساعة) حيث تمثل هذه السرع الجانب الايجابي لتأثير الرياح عليها أما إذا زادت السرعة عن ذلك فتظهر التأثيرات السلبية على محاصيل الخضر الشتوية[2].

إنّ التاثيرات الأيجابية والسلبية المباشرة للرياح على زراعة وانتاج الخضر الشتوية لا تختلف كثيرا عن ما ذكرناه في تأثيرات الرياح على محاصيل الخضر الصيفية من تمزق الاوراق وجرح وكسر السيقان وكسر النباتات الفتية وجرح الثمار وغيرها وخصوصاً بعض محاصيل الخضر الشتوية الحساسة للرياح وتؤثر الرياح في اختلال التوازن المائي لمحاصيل الخضر الشتوية من خلال زيادة عملية التبخر- النتح في معدلاتها المثلى والرياح القوية تثير العواصف الغبارية والرملية التي تؤثر على نمو محاصيل الخضر الشتوية وتطورها وتسبب اضراراً بالغة لها تتمثل بأضرار ميكانيكية وفسلجية من تكسير لاغصانها وتساقط اوراقها وجرح ثمارهاً[3]، وتقليل كمية الضوء الواصل اليها معيقة بذلك عملية التركيب الضوئي وغلق ثغورها وتقليل النتح ومن ثم ذبول النبات او موته، وتعمل ايضاً على انتشار وانتقال الامراض والافات وبذور الاعشاب والحشائش الضارة وبعض الفطريات والديدان والحشرات.

---

(1) محمود رأفت حمودي، عبدالعزيز حسين، اساسيات الخضار والفاكهة، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، جامعة حلب، مديرية دار الكتب والمطبوعات الجامعية، 1987، ص106-109.

(2) عبد الاله رزوقي كربل، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة، رسالة ماجستير، كلية الاداب – جامعة بغداد، 1987، ص37.

(3) عبد الكاظم علي الحلو، اثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، مصدر سابق، ص37-39.

المبحث الثالث

المتطلبات والمحددات المناخية لمحاصيل الحقلية

اولاً : المتطلبات الحرارية :-

تعد درجات الحرارة عاملاً محدداً لنجاح وفشل انتاج المحاصيل الحقلية وملائمة مناطق زراعتها لأن لهذه المحاصيل حدود حرارية دنيا وعليا تختلف بين محصول وآخر، وأما الحد الادنى للحرارة الخاص بنمو المحاصيل الحقلية هو الذي يحدد مواعيد الزراعة وبداية النمو، فإذا انخفضت عن الحد الادنى أو تجاوزت الحد الاعلى فإن النبات يتعرض الى الضرر ويكون نمو المحصول على افضله في حالة توافر الدرجات الحرارية المثلى.

1 - درجة الحرارة العليا :-

أ-القمح :-

تكون درجة الحرارة العليا لمحصول القمح حوالي (40مْ) جدول (27) او اكثر وقد يسبب ارتفاع درجة الحرارة انبات البذور انباتاً غير منتظم وتؤدي درجة الحرارة العالية والجفاف في اثناء التزهير الى قتل حبوب اللقاح وعدم تكوين حبوب نتيجة عدم حدوث الاخصاب واذا تكونت الحبوب فإنّها تكون ضامرة وتعد مدة التفريع القاعدية وطرد السنابل من المدد الحرجة لنبات القمح اذ ان الارتفاع في درجات الحرارة يؤدي الى ضعف النبات ونقص عدد السنابل ومن ثم نقص الحاصل لحبوب القمح يزداد بالنقص بارتفاع درجات الحرارة حتى (32مْ) أن ارتفاع درجات الحرارة المصحوبة بكميات مرتفعة من الامطار لا تناسب محصول القمح لأن مثل هذه الظروف المناخية غالبا ما تساعد على انتشار الامراض الفطرية والبكتيرية[1]، والحرارة العالية تؤدي الى استنزاف الكربوهيدرات المخزونة مما يؤدي الى بطء نمو الاوراق وتسبب درجات الحرارة العالية اختلالاً في التوازن المائي لنبات القمح وذلك لأن ارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها الملائمة للنبات تسبب زيادة في عملية النتح على حساب عملية الامتصاص ويتطلب محصول القمح خلال مرحلة (الإنبات) درجة حرارية عظمى (25-30مْ) ومرحلة النمو الخضري فيتطلب محصول

(1) مصطفى علي مدرسي، محاصيل الحقل، ط2، مطبعة الانكلو المصرية القاهرة، 1997، ص55.

القمح الى درجة حرارية عظمى (20–22 مْ) مرحلة الازهار (**24-28** مْ) واخيراً مرحلة (النضج) يحتاج الى (30– 40 مْ). [1] جدول (28)

جدول (27)

المتطلبات الحرارية الدنيا والعليا والمثلى لكل مرحلة من مراحل نمو القمح والشعير

الاشهر	الطور	درجة الحرارة الدنيا مْ	درجة الحرارة العليا مْ	درجة الحرارة المثلى مْ
تشرين الثاني كانون الاول	الانبات	**3-5**	**25-30**	**16-18**
كانون الثاني شباط	النمو الخضري	10م	**20-22**	**10**
اذار	التزهير	**15**	**24-28**	**20**
نيسان	النضج	**17-22**	**30-40**	**22-26**

المصدر : عبد الحميد احمد يونس، محاصيل الحبوب والبقول (نظري – عملي) دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ص6.

ب- الشعير:-

يعد الشعير اكثر تحمل ومقاومة من محصول القمح ويتطلب محصول الشعير درجات حرارية عظمى في مرحلة (الانبات) من (25–30مْ) وفي مرحلة (النمو الخضري) (20–22مْ) وفي مرحلة الازهار (24–28مْ) جدول (25) واخيرا مرحلة (النضج) (30– 40مْ). [2]جدول (28)

---

(1) فليح حسن كاظم الاموي وآخرون،الحدود الحرارية واثرها على زراعة محصولي القمح والشعير في قضاء بلدروز، البحث مستل من رسالة ماجستير، مجلة ديالى، العدد السادس والستون، 2015، ص421.

(2) سعود عبدالعزيز الفضلي، المتطلبات الحرارية اللازمة لنمو المحاصيل الزراعية، مجلة اوروك، جامعة المثنى ــ العدد الاول، اب 2008، ص47.

ت- الذرة الصفراء-:

يتأثر محصول الذرة الصفراء بارتفاع درجات الحرارة ويزداد هذا التأثير بطول مدة التعرض للحرارة وشدتها وتعد درجة الحرارة (50-60مْ) مميتة لمعظم خلايا المحصول ومع هذا فإنّ درجة الحرارة تختلف بحسب الصنف ومدة التعرض للحرارة وتتحمل نباتات الذرة الصفراء بحسب اطوار حياتها[1]، وتعد درجة حرارة (40-44مْ) هي اعلى درجة حرارة يمكن ان يتحملها نبات الذرة الصفراء خلال مدة النمو. وفي مرحلة النمو الخضري (32-35مْ) وفي مرحلة النضج (42 مْ). جدول (28)

ث- الرز-:

يؤدي ارتفاع درجات الحرارة التي تزيد عن (36مْ) الى الاضرار بمحصول الرز، وتعرض الرز درجات حرارة تزيد عن (42مْ) خلال مدة التزهير تؤدي الى اتلاف حبوب اللقاح خلال سبعة دقائق ويؤدي ارتفاع درجات الحرارة بشكل متطرف الى اضرار بليغة بمحصول الرز حيث تزداد نسبة العقم المؤسمي (تكوين سنابل فارغة) اذا ما صادف وقت التزهير في بداية شهر ايلول. يسبب توقف عملية التزهير وإفشال عملية الإخصاب. وسيترتب على ذلك انخفاض في كمية الإنتاج وإن درجة الحرارة العالية تؤدي الى قتل البروتوبلازم عند ارتفاعها فوق الحدود العليا. بالنسبة لنمو النبات يدخل في حالة سكون، وفي بعض الأوقات يصاحبها اصفرار وباستمرار الحرارة العالية يتحقق المستوى القاتل في آخر الأمر، ربما يكون نشوء حالة من عدم التوازن الناتجة من اختلاف العمليات الايضية ووظائف الورقة تصبح ضعيفة بدرجة حرارة (48 مْ) تقريبا. إن درجة الحرارة القاتلة بالنسبة لأنسجة الجزء الخضري النـــــشط عامة بين (50-60 مْ). [2]

(1) احمد طه شهاب الجبوري وآخرون، مؤشرات التغير المناخي واثرها على الاستهلاك المائي لمحصول الذرة الصفراء، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد 23، العدد (1) كانون الثاني، 2016، ص308.

(2) عبد الكاظم علي الحلو، محمود بدر علي، الخصائص المناخية وعلاقتها بزراعة وانتاج محصول الرز في محافظة النجف، مصدر سابق، ص18

2 – درجة الحرارة الدنيا:–

أ– القمح :–

لدرجة الحرارة الدنيا تأثيراً كبيراً على نمو محصول القمح،يبدأ نموحبوب القمح عند درجة حرارة تتراوح بين (1–2 مْ) وان انخفاضها عن الحد الذي يبدأ عنده نمو النبات سوف يبطئ من عملية النمو ولكنه لا يؤدي الى توقف عملية النمو نهائياً، ولاسيما أن محصول القمح له القدرة على تحمل درجات حرارية تصل الى دون الصفر المئوي الا ان درجة الحرارة (–3مْ) هي الدرجة التي يتوقف عندها نمو محصول القمح وعند هبوطها الى اكثر من ذلك يتعرض المحصول الى الهلاك وتكون درجة الحرارة الدنيا لمحصول القمح خلال المرحلة الاولى (الإنبات) بحدود (3–5 مْ) وفي مرحلة (النمو الخضري) (10مْ) وفي مرحلة (التزهير) (15مْ) وفي مرحلة (ن والنضج) (17–22مْ) جدول (28).

ب– الشعير-:

تكون درجات الحرارة التي يتطلبها محصول الشعير مشابهة لدرجات الحرارة التي يتطلبها محصول القمح، الا انه يتحمل ظروفاً مناخية اكثر تطرفاً من محصول القمح[1]، يحتاج محصول الشعير خلال المرحلة الاولى (الانبات) الى (3–5مْ) وفي مرحلة (التفرعات الخضرية) الى (10مْ) وفي مرحلة (التزهير) (15مْ) وفي مرحلة (النضج) الى (17–22)مْ) جدول (28).

ت– الذرة الصفراء-:

يتأثر محصول الذرة الصفراء بانخفاض في درجة الحرارة لأنه من النباتات الصيفية المحبة للحرارة إذ ان درجة الحرارة الدنيا للانبات والنمو هي (10–12مْ) واذا قلت درجة الحرارة عن (12 مْ) فان الإنبات يكون بطيئاً في حين تموت البادرات الصغيرة عندما تكون درجة الحرارة منخفضة الى (–3 مْ) وان احتياجات الذرة الصفراء للحرارة تكون قليلة في المراحل الاولى من النمو والانبات وتزداد مع تقدم عمر المحصول، ويتطلب محصول الذرة في مرحلة النمو الخضري (12 مْ) وفي مرحلة التزهير (24 مْ) وفي مرحلة النضج (12مْ). جدول (28)

(1) علاء الدين عبدالمجيد الجبوري، عباس حسان شويلية، انتاج محاصيل الحبوب والبقول، بغداد،دار التقني، للطباعة والنشر، 1997، ص78.

جدول (28)

المتطلبات الحرارية الدنيا والعليا والمثلى لكل مرحلة من مراحل النمو للذرة الصفراء

الاشهر	الطور	درجة الحرارة الدنيا مْ	درجة الحرارة العليا مْ	درجة الحرارة المثلى مْ
تموز	الانبات	**10-12**	**40-44**	**34-35**
اب	النمو الخضري	**12**	**32-35**	**16-18**
ايلول	الازهار	**24**	**42**	**30**
ت2	النضج	**12**	**25**	**25**

المصدر : اوميد نوري محمد، مبادئ المحاصيل الحقلية، مطبعة جامعة البصرة، 1988، ص6.

ث-الرز:

يؤدي انخفاض درجة الحرارة الدنيا في محصول الرز الى اقل من (13مْ) عدم نمو البادرات واذا انخفضت درجة الحرارة بين (12-15مْ) خلال طور التزهير فإنَّ المتوك لا تفتح ولا تتم عملية الاخصاب وعندما تنخفض درجة الحرارة الى اقل من (19مْ) خلال طور النضج فأن عملية نضج الحبوب لا تتكون وان انخفاض درجة حرارة مياه السقي لها الاثر السلبي في نوعية الرز وان انخفاض درجات الحرارة عن الدرجة الدنيا التي يمكن للنبات ان يتحملها تؤدي بالنتيجة الى تردي النوعية وانخفاض مقدار الانتاجية واما اذا انخفضت درجة الحرارة عن (10مْ)؛ فإنه يترتب عليه عدم نمو بادرات الرز ويتأثر النبات بانخفاض درجة الحرارة في مرحلة الازهار اما في طور النضج اللبني فان انخفاض درجة الحرارة الى (10م) يؤدي الى وقف النمو ويتأثر كذلك المحصول بالصقيع حيث تعد درجة الحرارة (-0.5مْ) ضارة للنبات بشكل كبير اما درجة الحرارة (-1مْ) فهي مميتة في جميع مراحل النمو[1] و درجة الحرارة الدنيا هي (**10-12** مْ).

---

(1) اسعد مهدي بورزك، الحبوب الغذائية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية،، مجلد العدد 58، 2009، ص516.

3- درجة الحرارة المثلى :-

أ- القمح-:

محصول القمح يتطلب درجة حرارة مثالية مقدارها (**25** مْ) في (الانبات) (16–18مْ) وفي (مرحلة التزهير) (20مْ) واخير في مرحلة (والنضج) يحتاج المحصول الى (22–26 مْ). جدول (29)

ب- الشعير-:

تختلف درجة الحرارة المثلى لمحصول الشعير بحسب مراحل نموه المختلفة إذ تَعدّ درجة الحرارة المثلى (25مْ) وفي مرحلة (الانبات) (**16-18** مْ) وفي مرحلة (التفرعات الخضرية) (10مْ) في مرحلة التزهير (20مْ) وفي مرحلة (النضج) (22–26مْ). [1] جدول (29)

تـــ- الذرة-:

تحتاج الذرة الصفراء الى جو دافئ خلال النهار والليل طيلة الموسم وتعد درجة الحرارة (20–25مْ) ملائمة للنمو والحصول على الحد الاعلى من الحاصل وتحتاج الذرة الصفراء الى درجة حرارة مثلى للتربة تتراوح بين (16–18مْ) لبزوغ البادرات فوق سطح التربة اما اذا كانت درجة حرارة التربة (30مْ) فان بزوغ البادرات يكون بعد (5- 6 ايام) وتعد الدرجة الاخيرة اكثر ملائمة لانبات البذور[2]، ويتطلب محصول الذرة درجة حرارة مثلى في مرحلة الانبات (34–35مْ) وفي مرحلة النمو الخضري (**16-18** مْ) وفي مرحلة الازهار درجة حرارة مثلى (30مْ) وفي مرحلة النضج (25مْ). جدول (29)

ث- الرز :

يعد محصول الرز من اكثر المحاصيل تحملاً لدرجات الحرارة وتجود زراعته في المناطق ذات الحرارة المرتفعة والرطوبة النسبية العالية ويحتاج محصول الرز الى درجة مثلى للانبات

---

(1) محمد خميس الزوكه، جغرافية الزراعية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2000، ص43.

(2) عبدالحميد احمد يونس، انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية، جامعة بغداد،دار الكتب للطباعة والنشر، 1993، ص145.

تتراوح بين (28-34مْ) وتكثر احتياجات الرز من درجات الحرارة المرتفعة في مرحلة تكوين النورات إذ تكون درجة الحرارة المثلى (34-35مْ) ودرجة الحرارة المثلى لمدة التزهير (29-31مْ) وللنمو الخضري حوالي (27مْ) وعند تعرض جذر الرز الى درجة الحرارة (18مْ) يؤدي ذلك الى زيادة وزن الجذور الى (1.5 مرة). [1] جدول (29)

جدول (29)

المتطلبات و المحددات الحرارية للمحاصيل الحقلية

اسم المحصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة المثلى	درجة الحرارة العليا	درجة الحرارة الدنيا الضارة	درجة الحرارة العليا الضارة	درجة الحرارة المتجمعة م
القمح	**4**	**25**	**30-36**	**-4**	**38**	2922
الشعير	**10**	**25**	**30**	**2**	**42**	2149
الذرة الصفراء	**8-10**	**32-35**	**40-44**	**2**	**49**	3062
الرز	**10-12**	**30-32**	**36-38**	**10**	**43**	3990

المصدر : 1- علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية، ط1، مطبعة الارشاد، بغداد، 1976، ص58.

2- عبد الحميد احمد يونس، انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية، جامعة بغداد،دار الكتب للطباعة والنشر، 1993، ص148.

4- درجة الحرارة المتجمعة :-

تختلف درجة الحرارة المتجمعة للمحاصيل الحقلية بحسب درجة الحد الادنى وطول فصل النمو لهذه المحاصيل ويعد فصل النمو هو العامل الأساسي المحدد لنجاح الزراعة لانه يوضح المدة التي تتجمع فيها الوحدات الحرارية التي تحتاجها المحاصيل الحقليه لاتمام متطلبات النمو

---

(1) عبد الكاظم علي الحلو، محمود بدر علي، الخصائص المناخية وعلاقتها بزراعة وانتاج محصول الرز في محافظة النجف، مصدر سابق، ص18.

المختلفة[1]، وتبلغ درجة الحرارة المتجمعة لمحصول القمح(2922مْ) والشعير (**2149** مْ) ولمحصول الرز (3990مْ) والذرة الصفراء (3062) مْ والرز. جدول (29)

تظهر اهمية تحديد المده المناخية (فصل النمو) في تحديد أنسب الاوقات التي يمكن فيها زراعة المحاصيل الزراعية عن طريق تحديد هذه المدة يمكن التبكير في زراعة بعض المحاصيل او التاخر في زراعة محاصيل آخرى. لذا يمكن تفسير سبب نضج بعض المحاصيل الزراعية في العراق قبل غيرها بتوفير درجات الحرارة المتجمعة الكافية لها خلال المدة المناخية مما يساعد على سرعة نضجها. ويزداد طول فصل النمو في الاقاليم المدارية ويقل كلما اتجهنا نحو الاقاليم القطبية[2]، ويمتد طول فصل النموللقمح من (منتصف تشرين الاول –بداية مايس) والشعيرمن (بداية تشرين الاول –بداية مايس) والذره الصفراء من (بداية تموز –بداية تشرين الثاني) والرزمن(منتصف مايس – تشرين الثاني) جدول (30).

جدول (30)

طول فصل النمو لبعض المحاصيل الحقلية

اسم المحصول	طول فصل النمو
القمح	منتصف تشرين الاول – بداية مايس
الشعير	بداية تشرين الاول – بداية مايس
الذرة الصفراء	بداية تموز – بداية تشرين الثاني
الرز	منتصف مايس – تشرين الثاني

المصدر :علي حسن موسى ,الوجيز في المناخ التطبيقي, دار الفكر,دمشق ,1982,ص137.

ثانياً: المتطلبات والمحددات الضوئية لمحاصيل الحقلية:-

تتباين حاجة المحاصيل الحقلية للاضاءة باختلاف مراحل النمو حيث لا حاجة للضوء في انبات البذور ولكن عند ظهور النباتات فوق سطح التربة تزداد الحاجة الى ضوء الشمس، أما في

(1) مجيد محسن الانصاري ,انتاج المحاصيل الحقلية , جامعة بغداد,1982, ص75.

(2) علي الخشن واحمد نوري , إنتاج المحاصيل ,ج2 , دار المعارف , الإسكندرية , 1980 , ص130.

مراحل النمو المتأخرة للاعضاء الخضرية فتكون الحاجة الى الضوء كبيرة جداً وان عدم كفاية الضوء خلال مدة النمو الخضري يؤدي الى تكوين سلاميات طويلة وتفرعات رفيعة واوراق متطاولة خضراء فاتحة. [1]

أ- القمح والشعير :

يعد محصولا القمح والشعير من المحاصيل التي تحتاج الى نهار الطويل (14 ساعة) ضوئية جدول (31) حتى ينموان نمواً جيداً وقد أثبتت التجارب أنَّ شدة الضوء التي يتعرض لها محصولا القمح والشعير يومياً تساعد على زيادة عدد التفرعات وبالتالي زيادة مقدار الحاصل وتسرع محصولي القمح والشعير بالإزهار مع زيادة طول المدة الضوئية التي يتعرض لها المحصول يومياً ولا يقتصر دور الضوء في عملية التركيب الضوئي وتكوين الكلوروفيل , بل هو مهم في الكثير من فعاليات النبات، كإنبات البذور، ونمو الساق والأوراق، وعقد الثمار وحتى في سبات البذور، بل إن الضوء يعوض عن النقص الحاصل في درجات الحرارة أحياناً. [2]

إن مدة الإضاءة قد تكون طويلة أو قصيرة بتأثير الحركة الظاهرية للشمس، ولها تأثيرها على نمو المحصول وتزهيره ونضجه، فبعض النباتات تحتاج إلى نهار طويل أكثر من (12 ساعة) لغرض الإزهار، وتزداد مدة النمو الخضري إذا زرعت هذه المحاصيل في ظروف النهار القصير، ويعد القمح والشعير من المحاصيل الحقلية طويلة النهار. [3]

جـــ- الذرة الصفراء :-

تعد الذرة الصفراء من المحاصيل التي تتطلب مدة ضوئية تتباين بحسب مراحل نموه اذ تؤثر في بناء الكلوروفيل وفي عمليات النتح من خلال فتح وغلق الثغور اذ ان قصر النهار يساعد في الاسراع في عملية التزهير في حين يساعد طول النهار على اطالة النمو الخضري وتأخير

---

(1) علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية، ط1، مطبعة الارشاد، بغداد، **1976**، ص**56**.

(2) علاء الدين عبد المجيد الجبوري، عباس حسان شويلية، انتاج محاصيل الحبوب والبقول، بغداد،دار التقني، للطباعة والنشر، **1997**، ص**78**.

(3) محمود احمد معيوف وآخرون، مدخل البقوليات في العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، **1982**، ص**87**.

التزهير ونضج النبات وتتأثر مدة النمو بطول الفترة الضوئية (طول النهار) واختلاف ساعة واحدة من معدل (12–14 ساعة) نهار يؤدي الى تغير مدة النمو مقدار (10–14 ساعة/ يوم). بالاضافة الى ذلك فإنَّ لمدة الاضاءة تأثيراتها على النضج اذ تطول مدة نضج النبات التي تنمو في المناطق المعتدلة التي تقل فيها ساعات النهار لأن الذرة الصفراء تحتاج الى مدة ضوئية طويلة من بداية مراحل نموها حتى اكتمال ظهور الاوراق وزيادة المساحه الورقية وارتفاع النبات ومن ثم زيادة النمو الخضري وان المدة الضوئية التي يحتاجها محصول الذرة الصفراء تتراوح ما بين (12 – 14 ساعة) يوميا جدول (31) لاكمال العمليات الحيوية للمحصول. [1]

د- الرز :-

إن الإشعاع الشمسي وطول مدة الإضاءة من العناصر المناخية المؤثرة في زراعة محصول الرز من خلال علاقتها بعناصر المناخ الأخرى وفي مقدمتها درجة الحرارة التي هي انعكاس لهذا العنصر وهو مصدرها، فضلا عن أهمية هذا العنصر وتأثيره الكبير على حياة النبات لارتباطه في صنع الغذاء.إضافة الى أهميته في مساعدة النباتات على النمو والقيام بعملية التنفس والنتح والتزهير وغيرها. [2]

تجود زراعة الرز عند توفر المقومات المناخية الملائمة لزراعته والمتمثلة بشدة الإضاءة وطول مدتها , إذ يساعد طول المدة الضوئية يوميا على زيادة إنتاج المحصول. وتبلغ المتطلبات الضوئية لمحصول الرز (10 ساعة) يوميا جدول (31). وتشير بعض الدراسات الى إن العامل المحدد للنمو الخضري لنباتات الرز هي كمية الإشعاع الشمسي الذي يتعرض له النبات خلال فترة نموه، كما أكدت الدراسات الى أنّ طول مدة تعرض محصول الرز للإشعاع الشمسي مع قلة السحب يؤدي الى زيادة كمية الإنتاج. [3]

---

(1) اوميد محمد آمين , مبادئ المحاصيل الحقلية في العراق , مطبعة جامعة البصرة , 1988, ص181.

(2) حميد رجب عبد الحكيم، المناخ واثره على زراعة المحاصيل البقولية في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة بغداد، 2003، ص77.

(3) كمال صالح كزوز العاني، استعمالات الارض الزراعية في ريف مركز قضاء الرمادي، اطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 1998، ص74.

ثالثا: متطلبات الرطوبة والامطار للمحاصيل الحقلية :

تعد الرطوبة النسبية من العوامل المهمة والضرورية في زراعة المحاصيل الحقلية خلال مراحل نموها المختلفة وان ارتفاع معدلاتها يعني تقليل عمليات الارواء والعكس صحيح كما ان انخفاض معدلاتها في فصل الصيف يؤدي الى زيادة عدد الريات بالشكل الذي يؤدي الى اضطراب العمليات الحياتية النباتية ومن الاثار السلبية الاخرى للرطوبة النسبية ان زيادة كمياتها يؤدي الى ظهور بعض الامراض. [1] ومتطلبات المحاصيل الحقلية في الرطوبه هي الآتي :-

أ-القمح :

يتأثر محصول القمح بانخفاض الرطوبة النسبية في مراحل نموه الاولى اذ تؤدي الى انتاج حبوب غير جيدة، وان محصول القمح لايناسبه الجو المصحوب بالرطوبة العالية لان مثل هذه الظروف تشجع عللى انتشار امراض الصدأ بصورة وبائية وتؤثر الرطوبة في كمية الاستهلاك المائي للمحصول فكلما ترتفع الرطوبة تقل حاجة النبات للماء وهذا يؤثر في عدد الريات مما يقلل منها فتكفي الكميات القليلة الممتصة من خلال الثغور الموجودة بالاوراق أو عندما تمتصها التربة وتستفيد منها الجذور في سد حاجة الغلات عندما يكون هنالك نقص في التجهيز المائي.

ومحصول القمح يحتاج الى رطوبة جوية في بداية نموه تقدر (70%) جدول (31) ثم تبدأ النسبة بالتضاؤل حتى تنتهي في طور نضج المحصول. [2]

ب – الشعير :-

يعد محصول الشعير الاكثر تحملاً للجفاف والنقص في الرطوبة النسبية لذلك فإنّ الزيادة في أية رطوبة بعد التزهير تعيق عملية النضج الطبيعي وانتاج الحبوب وتكون نسبة النتروجين المستخلص عالية اما اذا انخفضت الرطوبة النسبية فإنها تؤدي الى انتاج حبوب لا تصلح الا للعلف الحيواني كما هو في المناطق الجافة وشبه الجافة لذا إنَّ انتاج الشعير الجيد النوعية يحتاج الى

(1) زينة خالد حسين، التباين المكاني لزراعة الحبوب الرئيسية في العراق، مجلة الجمعية العراقية، المجلد **1**، العدد **5،2010**، ص**35**.

(2) عبد الله محمد المجاهد، اسس الزراعة وانتاج المحاصيل الحقلية في الاراضي اليمنية، الطبعة الاولى، مطبعة علاء للكتب، **1980**، ص**70**.

رطوبة نسبية تبلغ (70%) جدول (28) لإتمام العمليات كافة التي يحتاجها النبات في مراحل نموه المختلفة. [1]

ت- الذرة الصفراء :-

يتطلب محصول الذرة الصفراء لكل مرحلة من مراحل النمو حوالي (70%) وزيادة الرطوبة النسبية اكثر (70%) جدول (31) يؤدي الى اصابه المحصول بالكثير من الامراض وتكون العروة الخريفية اكثر تعرض للاصابة في هذه الامراض نتيجة ارتفاع الرطوبة الرطوبة.[2]

ث- الرز :-

ويحتاج محصول الرز الى رطوبة عالية في الجو تتراوح نسبتها بين (70- 80 %) جدول (31) ويرجع السبب في ارتفاع متطلبات هذا المحصول من الرطوبة النسبية نتيجة لتركيبه المورفولوجيي والفسلجي، وتتوقف عملية التزهير في محصول الرز عندما تنخفض الرطوبة النسبية دون (40 %) أو تزيد عن (95 %) ومع هذا فيلاحظ نجاح زراعته في المناطق الجافة وشبه الجافة بسبب أن الرطوبة النسبية تكون مرتفعة في حقول الرز وتختلف تماما عن الرطوبة الموجودة في المناطق المجاورة.[3]

أما متطلبات المحاصيل الحقليه من الامطار فهي الآتي :-

أ- القمح :-

ونظر لقلة مقاومة القمح للجفاف فإنَ زراعته في المناطق التي تتراوح فيها الامطار مابين (250 -350 ملم) جدول (31) وفي المناطق الحدية لمناخ البحر المتوسط (300 ملم) لا يمكن الاعتماد عليها في زراعة المحصول.

---

(1) عبد الحميد احمد يونس، انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية، جامعة بغداد،دار الكتب للطباعة والنشر، **1993**، ص**145**.

(2) هاشم حداد، الاسس العامة في الانتاج المحاصيل الحقلية،المطبعة التعاونية، **1972**، ص**117**.

(3) كامل سعيد جواد وعرفان راشد , المحاصيل الحقلية في العراق , مطبعة اوفسيت وسام , بغداد , **1981**, ص**105**.

ان حاجة محصول القمح للماء تختلف باختلاف مراحل نموه ففي مراحله الاولى للنمو يستهلك كمية قليلة من الماء، وذلك لصغر حجم النبتة التي تزداد حاجتها من الماء مع زيادة النمو في مرحلة النمو الخضري واستطالة الساق، في مرحلة الازهار تبلغ اقصى حاجة النبات للماء اما في مراحلة النضج فان حاجة المحصول للماء تقل حيث يتطلب مدة خالية من الامطار من اجل تركيز العصارة فيحتاج محصول القمح إلى كمية من أمطار سنوية بين (350–450 ملم) جدول (31)، وان قابليته لمقاومة الجفاف ليست كبيرة، فهو لا يقاوم (الجفاف) لمدد طويلة، وتكون آثارها على الانتاج سيئة إذا حدثت في مدة النمو الفعال.ويحتاج القمح الى ريات بحسب اشهر السنة ففي شهر تشرين الثاني الى رية واحدة بمقدار (**286** م^3/ دونم) وكذلك الاشهر الباقية كانون الاول وكانون الثاني وشباط واذار ونيسان في كل شهر رية واحدة بمقدار (**286** م^3/ دونم). [1]

ب–الشعير :–

تسود زراعة الشعير في مناطق مختلفة اذ تسود زراعته في المناطق محدودة الأمطار إذ ينمو بحدود مطرية تتراوح بين (200–300 ملم) جدول (31) وذلك لقدرته علي تحمل العطش والجفاف اكثر من القمح ويمكن الحصول على اعلى إنتاج من الشعير في المناطق المتوسطة الامطار ذات معدلات سقوط امطار يتراوح ما بين (400 –600 ملم) ومع أن محصول الشعير أفضل محاصيل الحبوب في مقاومة الجفاف إلا انه يكون في دور التفريع حساسا عند فقد الرطوبة اذ ينتج عن ذلك قلة في أنتاج المحصول, ويعد الشعير من أقل محاصيل الحبوب الأخرى بخصوص متطلباته المائية كالقمح ويحتاج الشعير الى عدد ريات القمح نفسه ومقدارها. [2]

ت– الذرة الصفراء :–

يعد محصول الذرة من المحاصيل التي تعطي انتاجاً جيداً اذا توفرت المياه اللازمة لها التي تقدر (500 –600 ملم) جدول (31) من الماء أي بحاجة الى (10–15 رية) خلال موسم نموها بحسب الاطوار لكن تزداد حاجة المحصول الى الماء في مدة التزهير الا ان تعرض المحصول الى الرطوبة العالية تؤدي الى اصابتها بالفطريات وفي مرحلة التفرعات الخضرية فإنَّ النقص في

(1) علي عبدالعباس العزاوي، اثر الامطار على انتاجية القمح في بادية الجزيرة الشمالية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، عدد 42، ص137.

(2) مجيد محسن الأنصاري وآخرون , مبادئ المحاصيل الحقلية , ط1, دار المعارف , بغداد , 1980, ص48.

الرطوبة يؤدي الى نقص في تكوين الثمار لذلك ينتج حبوباً غير مكتملة النضج مما ينعكس سلبيا على حجمهايمكن زراعة الذرة الصفراء في مناطق تسقط الامطار فيها بمقدار (250 ملم) وتزرع في المناطق ذات الامطار الغزيرة جدا حيث تصل كمية المطر حوالي (5000 ملم) ولكن انسب كميات المطر التي تلزم لانتاج محصول جيد من الذره الصفراء مابين (600- 1000 ملم) جدول (31) الا اذا كانت هناك مياه للري فان توفرت[1] أمكن انتاج الذرة الصفراء حتى في المناطق النادرة الامطار كما في المناطق شبه الجافة. تحتاج الذره الصفراء الى ريات بحسب الاشهر ففي شهر تموز تحتاج الى ريتيين بمقدار (**834** م^3/ دونم) وفي شهر آب ثلاث ريات بالمقدار نفسه اما في شهر ايلول فيحتاج الى ريتيين بمقدار (**556** م^3/ دونم) وتشرين الاول ريتيين بمقدار (**556** م^3/ دونم). [2]

ث- الرز :-

ليس للامطار تأثير مباشر على زراعة الرز في منطقة الدراسة بسبب انقطاعها خلال موسم زراعته باستثناء بعض الكميات القليلة التي تسقط في بداية الموسم الزراعي ونهايته أي شهر ايار وتشرين الاول.فالامطار الساقطة في بداية الموسم تعد ذا فائدة كونها تؤدي الى ترطيب التربة وبالتالي تسهل عملية حراثتها. اما الامطار الساقطة في نهاية الموسم (تشرين الاول) فان لها آثاراً سلبية على محصول الرز تتمثل في عرقلة نضج البذور وزيادة محتواها الرطوبي وتعرضها للعفن مما يؤثر سلبا على نوعيتها واذا ما سقطت الامطار بكميات كبيرة فانها تؤدي الى صعوبة عمليات الحصاد اليدوي والالي. [3]

ينمو محصول الرز عندما تكون التربة مشبعه بالرطوبة والماء ومغموره كليا به، ومن متطلبات انتاج الرز توافر مصدر متجدد منه المياه يبقى فوق سطح الارض لارتفاع (15 سم) لمدة لاتقل عن (75 يوما) اما الاصناف غير المغمورة فتحتاج الى معدل (600- 1200 ملم/ مطر)

---

(1) عبد الحميد احمد اليونس وآخرون ,محاصيل الحبوب , الموصل , مطبعة جامعة الموصل,1987,,ص193.

(2) عبد الكاظم علي الحلو، محمود بدر علي، الخصائص المناخية وعلاقتها بزراعة وانتاج محصول الرز في محافظة النجف، مصدر سابق، ص18.

(3) سلام هاتف احمد الجبوري ,أساسيات في علم المناخ الزراعي ,ط1, مطبعة دار الراية للنشروالتوزيع, عمان, 2015, ص116.

سنويا ولاصناف المغموره من (1800–2400 ملم/ مطر) سنويا. (4) فالرز يحتاج الى ريات مختلفة ففي شهر نيسان رية واحدة بمقدار (**232** م^3/ دونم) وفي مايس ثلاث ريات بمقدار (**696** م^3/ دونم) وحزيران ثلاث ريات بمقدار (**696** م^3/ دونم) وتموز اربع ريات بمقدار (**928** م^3/ دونم) وآب خمس ريات بمقدار (**1160** م^3/ دونم) وايلول اربع ريات بمقدار (**928** م^3/ دونم) وتشرين الاول ثلاث ريات بمقدار (**696** م^3/ دونم).

رابعاً : متطلبات الرياح ومحدداتها للمحاصيل الحقلية:–

أ – القمح والشعير :–

تسهم الرياح ايجابياً في زراعة محصولي القمح والشعير ومن جملة الآثار الإيجابية التي تتركها على المحاصيل الحقلية كانت سرعتها خفيفة تسمح بالتبادل الحراري بين النبات والهواء وحمل بخار الماء بالقدر الذي يسمح بتنفس النبات وتنشط من فعاليات النبات الحيوية في عملية صنع الغذاء، وتساعد على تجديد عناصر الهواء المحيطة وتعمل على خفض نسبة رطوبة التربة ودرجات الحرارة في المناطق الحارة، وتعمل أيضا على نقل حبوب اللقاح من نبات الى آخر وتستفيد معظم النباتات او المحاصيل الحقلية من الرياح في عملية التلقيح الذاتي. [1]

تؤثر الرياح القوية والسرعة الشديدة في المحاصيل الحقلية، فإنها ستؤدي إلى حدوث أضرار كبيرة منها زيادة معدلات التبخر من التربة والنتح من النبات إذ يسبب ارتفاع معدل النتح زيادة في المتطلبات المائية وبالتالي، وعند عدم توفر الكمية الكافية، فالذبول. ثم الموت، فضلا عن زيادة تملح التربة، وأكثر ضرر يحصل للمحاصيل الحقلية ومنها القمح من الرياح الحارة الجافة التي تهب في أثناء موعد التزهير، لما تسببه من قتل لحبوب اللقاح فتنخفض نسبة الإخصاب، فيقل الإنتاج، وتسبب تكسر السنابل ونقص البذور وقت الحصاد و تؤدي سرعة الرياح الشديدة ايضا إلى تطاير حبوب اللقاح مما يؤدى إلى عدم حدوث عمليات الإخصاب، ومن ثم تكون سنابل فارغة ضامرة، وتؤدى إلى تلف و ضعف النبات ولا يقتصر ضرر الرياح السريعة على هذا الجانب من الناحية الميكانيكية وإنما تسبب كسر سنابلها واصابتها ببعض الامراض.

---

(1) صباح محمود علي الراوي، خليل كاظم جاسم محمد العيساوي، الامطار والرياح وعلاقتهما بمحصولي القمح والشعير في محافظة الانبار، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، العدد الثاني، حزيران، 2012، ص65.

تؤثر الرياح الترابية والعواصف الغبارية علي النمو الخضري والزهري لمحاصيل الحبوب وتسبب صعوبة في الحصول على الضوء الكافي مما يؤثر سلبا على عملية التركيب الضوئي من خلال تأثيره على نمو النبات وإنتاجه فضلا عن انسداد الثغور الموجودة في الأوراق مما يعيق عملية التنفس في النبات فينتج عن ذلك اتلاف حبوب اللقاح وضعف حيويتها مما يؤثر على عملية الاخصاب، من ثم نقص في المحصول،وبالتالي ذبول النبات وموته. [1]

تؤثر الرياح عندما تكون جافة وذات سرعة تزيد عن (5-7 م/ ثا) على العمليات الفسيولوجية للنبات من خلال حدوث خلل في التوازن المائي مما يؤدي الى ذبول الاوراق وتمزق انسجتها الداخلية وهذا ينعكس سلبا على عملية التركيب الضوئي وتؤدي الى سقوط عدد كبير من الازهار مما يؤثر على كمية الحاصل وتؤثر ايضاً على ميلان أو اضطجاع سيقان النباتات مما تعيق عملية الحصاد.

ب- الذرة الصفراء

تعد الرياح احد العناصر المناخية ذات التأثير الواضح على محصول الذرة الصفراء خلال مراحل نموالمحصول هذا التأثير قد يكون ايجابياً لكون محصول الذرة الصفراء من النباتات النجيلية خليطة التلقيح اي ان حبوبها تنتقل بواسطة الرياح من المجموعة الزهرية الذكرية التي تقع في قمة النبات الى الازهار الانثوية في العرانيص التي تقع على ساق النبات ,اما تأثيرها السلبي فيتمثل بمقدار سرعة الرياح ودرجةحرارتها ونسبة رطوبتها اذ تؤدي الرياح السريعة الى تكسر السيقان وانحنائها فضلا عما تسببه مثل هذه الرياح من تنشيط لعملتي التبخر/النتح ومضاعفة آثارها الضارة.[2]

---

(1) عبد الكاظم علي الحلو، اثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، مصدر سابق، ص85.

(2) عبد الحميد احمد يونس، انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية، جامعة بغداد،دار الكتب للطباعة والنشر، 1993، ص145.

ت- الرز :-

تؤدي الرياح دوراً ايجابياً في زراعة الرز عندما تكون حركتها خفيفة اذ انها تساعد على حدوث عملية النتح الا ان اشتداد سرعتها يسبب اضراراً فسيولوجية وميكانيكية للنبات فهبوب الرياح الشديدة خلال مدة النمو الخضري للنبات يؤدي الى تكسر سيقانها واضطجاعها وعندما تهب خلال مدة التزهير فانها تسبب تطاير حبوب اللقاح. وان هذه الأضرار تتفاقم على النباتات في حالة حصول العواصف الغبارية التي تؤثر على النباتات من الناحية الفسلجية و التقليل من عملية التركيب الضوئي، وان اخطر تلك العواصف إذا صادف موعدها خلال مدة التزهير فينجم عنه إتلاف حبوب اللقاح. [1]

جدول (31)

المتطلبات الضوئية والرطوبة والامطار والرياح لبعض المحاصيل الحقلية

اسم المحصول	المتطلبات الطويلة /ساعة	الرطوبة %	متطلبات الرياح م /ثا	الامطار ملم
القمح	14	70	7–5	350-450
الشعير	14	70	7–5	200-300
الرز	10	70-80	7-5	910
الذرة الصفراء	12-14	70	7-5	500-600

المصدر : عبد الحميد احمد اليونس وآخرون , محاصيل الحبوب , مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ,جامعة الموصل، الموصل، 1987، ص253.

(1) محمود احمد معيوف وآخرون، مدخل البقوليات في العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1982، ص87.

الفصل الرابع

الخصائص المناخية وتأثيرها

بأمراض المحاصيل الزراعية

في منطقة الدراسة

يعرف المرض (disease) بانه أي انحراف في حالة النبات عن الوضع الطبيعي في الشكل الخارجي أو التركيب الكيميائي والنشاط الفسيولوجي بتأثير عامل حيوي او غير حيوي وعرّفه آخرون بانه أي خلل يحدث في النبات بسبب عامل بيئي أو مرضي حي او كليهما الذي من شأنه ان يؤثر في الوظائف الفسيولوجية للنبات المصاب والمصحوب بتغير في مظهر العائل النباتي، وعرف ايضا بانه عبارة عن أي تغير او انحراف للعائل (Host) خارجيا او داخليا عن الحالة الطبيعية له بحيث يسبب هذا التغير قلة انتاجه ورداءة نوعيته. [1]

أدرك علماء الأمراض النباتية الدور الذي تؤديه الظروف البيئية وفي مقدمتها عناصر المناخ من العوامل في تفشي الامراض والاوبئة اذ ان هذه الاوبئة هي غالبًا معتمدة على الأحوال المناخية في انحرافها عن المتطلبات الأساسية لأي محصول يعني عجز النبات عن القيام بعملياته الفسيولوجية والحيوية كافة ومن ثم قلة استعداده لمواجهة الكثير من الامراض مما يؤدي الى انخفاض إنتاجه أن لم يكن فشله كلياً وفضلاً عن ذلك يبرز دور المناخ في انتشار الاوبئة الفايروسية والطفيليات منها الفطريات والبكتيريا التي تلحق اضراراً بالمحاصيل الزراعية. [2]

تُعد درجة الحرارة من أهم العناصر المناخية المؤثرة في إصابة المحاصيل الزراعية إذ يمتلك هذا العنصر المناخي دوراً أساسيا في مجمل العمليات الفسيولوجية (غير الحيوية) والحيوية التي يحتاجها النبات لذا إنَّ درجة الحرارة هنا تمثل بدرجة حرارة التربة ودرجة حرارة الهواء المحيط بالنبات اذ لهما أثر في ظهور الكثير من الأمراض الفيروسية والفطرية والبكتيرية اذ توجد درجات حرارية مثلى ينشط فيها المرض ويكّون نموه الأمثل وأن لبعض الأمراض درجات حرارية تجعلها تكون في مدة السكون الشتوي والخمول الصيفي فتحد من نشاطها . [3]

وتقوم الرطوبة بمساعدة معظم المسببات المرضية على نمو الجراثيم الفطرية وعملية اختراق الطفيل للعائل النباتي والرطوبة عامة تحفز البكتيريا والفطريات الممرضة لنباتات

---

(1) رافد عبد النبي ابراهيم الصائغ، الخصائص المناخية وعلاقتها بامراض النخيل في مجافظة النجف، رسالة ماجستر، جامعة الكوفة، كلية الاداب، 2007، ص90.

(2) اشواق حسن حميد صالح، اثر المناخ على نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ص90.

(3) سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي مصدر سابق، ص301.

المحاصيل الزراعية وإنَّ انخفاض الرطوبة عن (95 %) تؤدي إلى زيادة عملية النتح بست مرات عند النبات مما يؤدي إلى قلة المحتوى المائي لخلايا النبات وتعرضه للذبول وإن زيادة نسبة الرطوبة والماء في منطقة الجذور عن السعة الحقلية للتربة سوف يؤدي إلى إزاحة الهواء من مسامات التربة ومن ثم تعرض الجذور لخطر الاختناق وتوقف النمو مع تعرضها للإصابة بالأمراض الفطرية، فضلاً عن أن زيادة الماء الأرضي والرطوبة تؤدي إلى موت الأفرع في الأشجار وانخفاض المنتج من الثمار، وقد ينعدم الإنتاج تبعاً لقرب مستوى الماء الأرضي من منطقة الجذور.[1]

(1) عبد الحميد هاتف خضير، مرض النبات العام، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، **1987**، ص**45**.

المبحث الاول

علاقة الخصائص المناخية بامراض اشجار الفاكهة والنخيل في منطقة الدراسة

1- مرض لفحة الشمس :-

وهذا المرض يحدث نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وشدة ضوء الشمس وقلة الرطوبة مع هبوب الرياح الحارة الجافة[1] وينتشر هذا المرض في منطقة الدراسة ويصيب خاصة اشجار التين المزروعة في البساتين المكشوفة خاصة وتبلغ نسبة الاصابة (4 %). جدول (32)

ويصيب الثمار في المناطق التي تكون الشمس فوق مستوى الرأس و اقرب الى العمودية وتظهر بقع صفراء او حمراء تميل الى اللون البني وتتسع بصورة تدريجية على الجهة المواجهة لاشعة الشمس وتؤدي الى التصاق القشرة بلب الثمرة ويكافح بالمبيد اكروياسين ودرجة الحرارة المثلى لهذا المرض هي (10-20م) والرطوبة النسبية المثلى هي (95%).[2]

2- تصمغ الاشجار :-

يعد هذا المرض من اهم امراض اشجار التين وأخطرها ولاسيما الرطبة ذات المستوى المائي المرتفع وان الاصابة بهذا المرض في منطقة الدراسة تبدأ بالجذور والفروع الرئيسة وتمتد الى الاعلى على امتداد الساق وفروعه والى الاسفل على امتداد الجذور الرئيسة فيسبب تشقق النبات وجفافه ثم موته ومن اعراض هذا المرض ظهور مواد صمغية تتجمع عند قاعدة الساق وتؤدي الى انفصال القشرة عن خشب الشجرة والى اصفرار الاوراق وتساقطها.

---

(1) سلام هاتف احمد الجبوري، دور عناصر المناخ في التأثير على آفات الحمضيات للمنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية، ابن رشد جامعة بغداد، **2002**، ص**117**.

(2) محمد خيرت داود، امراض النبات الفسيولوجية، جامعة المنصورة، كلية الزراعة، بدون سنة طبع، ص**39**، قسم الامراض .

وهذا المرض اكثر الامراض انتشار بسبب توفر الحرارة العالية والرطوبة مما جعل منطقة الدراسة منطقة ملائمة لانتشار هذا المرض التي تساعد على نمو الفطروتشكل نسبة الاصابة في منطقة الدراسة (10 %) جدول (32) ويكافح بالمبيد بسامير ودرجة الحرارة المثلى لهذا المرض هي (24.1 م) والرطوبة النسبية المثلى هي (90%).[1]

3- البياض الدقيقي:-

وهو من الامراض الفطرية التي تصيب اجزاء مختلفة من النموات الحديثة في الزيتون والعنب ويظهر على الاسطح العلوية للاوراق وفي بداية المرض يكون على شكل بقع بيضاء وثم مسحوقية وهذه البقع تظهر على سطح الاوراق وتكون مغطاة بما يشابه التراب والاوراق المصابة بشدة تتطوي نحو الاعلى تحت وجود درجات الحرارة المرتفعة والرطوبة القليلة وفي نهاية الموسم تصبح البقع سمراء ثم سوداء في النهاية والعناقيد الزهرية التي تصاب بهذا المرض فإنها تذبل وتسقط من بدون عقد الثمار واما الحبات المصابة فإنَّ الفطر ينمو عليها من النهاية المتصلة بحامل الثمرة .[2]

ويظهر هذا المرض في منطقة الدراسة في شهري حزيران وتموز عندما ترتفع درجات الحرارة الى اكثر من (35 مْ) وآثاره واضحة على الثمار وعلى الاوراق بوضوح ويسبب خسائر كبيرة للمزارعين ونسبة الاصابة في منطقة الدراسة (15 %) ويكافح بالمبيد الكبريت المايكروني جدول (32) صورة (2) ودرجة الحرارة المثلى لانتشاره هي (17- 21 مْ) والرطوبة النسبية المثلى هي (90 %).[3]

(1) فاضل عبدالعباس مهير الفتلاوي، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالانتاج الزراعي في محافظة بابل، مصدر سابق، ص**101**.

(2) رافد عبد النبي ابراهيم الصائغ، الخصائص المناخية وعلاقتها بامراض النخيل في محافظة النجف، رسالة ماجستر، جامعة الكوفة، كلية الاداب، **2007**، ص**91**.

(3) عبد الحميد خالد خضير، امراض النبات العام، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، **1987**، ص**46**.

4- العفن الرمادي في العنب :

يعدّ هذا المرض من أكثر أمراض أعفان الثمار انتشارا حيث يمكنه إصابة العنب في الحقل في أثناء التخزين النقل .

يعدّ الجو البارد وارتفاع درجة الرطوبة الجوية هو أحد عوامل انتشار هذا المرض. ذلك أن ثمار العنب غير الناضجة تصاب قليلاً بهذا المرض أما الثمار الناضجة فهى الأكثر عرضه للإصابة وقد يرجع ذلك إلى أن الثمار غير الناضجة ذات حموضة عالية نسبياً pH من (2.4 إلى 2.6) وهذا لا يلائم نمو الفطر المسبب للمرض .

يؤثر هذا المرض تأثيراً كمياً ونوعياً على محصول العنب حيث تؤدى الإصابة به إلى سقوط العناقيد وهى لازالت غير كاملة النضج أو يكون الضرر على هيأة فقد المحتوى العصيرى من ثمار العنب.[1]

يصيب هذا المرض جميع أصناف العنب ويسبب خسائر كبيره فى المحصول نتيجة الفقد فى الحبات, حيث يهاجم الفطر الثمارعلى درجات حرارة منخفضة نسبيا (5 مْ – 25 مْ) ويسبب لها عفناً طرياً . وينمو الفطر على الحوامل الجرثومية .

وتشقق الثمار المصابة بشدة ويخرج منها إفرازات مائية . وتبدأ الإصابة بهذا المرض على ثمار العنب في الحقل ثم ينتقل بعد ذلك إلى الثمار فى المخزن ويرجع السبب الأساس لحدوث هذا المرض هو زيادة نسبة الرطوبة حول الثمار نتيجة لتزاحمها ثم تنتقل الإصابة من الحبات المصابة إلى الحبات السليمة.[2] درجة الحرارة المثلى (10-20مْ) والرطوبة النسبية المثلى (95%). ونسبة الاصابة في منطقة الدراسة (12%) ويكافح بالمبيد بسامير جدول (32).

5- خياس الطلع الفيوزارمي:

يصيب هذا المرض النخيل واعراضه تظهر في فصل الربيع عند خروج الطلع ولكن الاصابة تحدث قبل ذلك عند بداية تكوّن الطلع خلال شهر تشرين الثاني وتظهر الاعراض على هيأة بقع

(1) مقابلة الشخصية مع المهندس ماجد علي، شعبة زراعة ناحية الكفل، **2020/2/10.**

(2) جون تشارلز ووكر، امراض النبات ترجمة ماهر رجب، مكتبة النهضة المصرية، **1966**، ص**64**.

كبيرة على غلاف الطلع وذات لون يميل الى الحمرة وعند توفر الرطوبة العالية ودرجات الحرارة المعتدلة وغالبا ما تغطي تلك البقع بنموات بيضاء تميل الى اللون الاحمر[1] اما المسبب المرضي فهو الفطر (Fusarium moniliforme Sheldn) وهو من الفطريات الناقصة ايضا ويكون غزلاً فطرياً شفافاً مقسماً والابواغ الكونيدية عادة تكون ذات لون وردي فاتح والتي تتكون باعداد هائلة على الطلع المصاب. تؤدي الامطار الساقطة والمصحوبة بالرياح القوية الى انتشار الابواغ فتحدث اصابات في السنة نفسها خصوصاً على الطلع المصاب بالحشرات او على النورات الزهرية المتفتحه حديثا، وان اعداداً كبيرة من الابواغ تبقى في الليف او تنزل تحت اباط الاوراق فتحدث الاصابة في الموسم القادم[2]. ونسبة الاصابة في منطقة الدراسة (5%) ويكافح بالمبيد بسامير جدول (32) صورة (4) ودرجةالحرارة المثلى (18–21مْ) والرطوبة النسبية (95%)[3].

6– خياس طلع النخيل الماجينلي:–

ان لهذا المرض تأثيره الكبير على شجرة نخيل التمر وهو يظهر بشدة على النخيل الضعيف النامي في الترب المالحة التي يكون مستوى الماء الأرضي فيها مرتفع، فيسبب خسائر كبيرة في الانتاج ولشدة نسبة الاصابة به فهو من الامراض المشمولة بالمكافحة المجانية من قبل الدولة [4].

تظهر اعراض هذا المرض على هيأة بقع بنية فاتحة وخصوصا على قمة الطلعة وحوافها وعليها نمو وردي فاتح وهو عبارة عن غزل وابواغ الفطر ويكون مثل هذا الطلع مصدرا

---

(1) جي . ج . مارتز، اسس علم الامراض النباتية، ترجمة عبد اللطيف سالم اسماعيل، كلية العلوم، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ص213، بدون سنة طبع .

(2) نسرين عبدون الجصاني، العلاقات المكانية لزراعة اشجار الفاكهة بخصائص المناخ في العراق، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2001، ص70.

(3) نسرين عبدون الجصاني، العلاقات المكانية لزراعة اشجار الفاكهة بخصائص المناخ في العراق، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2001، ص70.

(04 مقابلة الشخصية مع المهندس ستار عبد الجبار، شعبة زراعة الكفل، قسم وقاية مزروعات في يوم 2019/12/25.

للاصابة بالموسم القادم اذا لم يقطع ويتلف بعيدا عن بساتين النخيل، وتظهر على قواعد السعف والليف الطري بين الكرب.

ان مسبب هذا المرض هو الفطر (Mauginiella scaettae cav) ممكن ان يكون الطور الجنسي الكيسي ويسمى الفطر بهذا الطور (sporendonemsei)[1].

ان اهم عامل مهيئ للاصابة هو توافر درجات الحرارة المثالية للفطر المسبب للمرض، لذا نلاحظ ان نسبة الاصابة وشدتها تعتمد على توافر تلك الدرجات، اذ ان الفطر ينمو ببطء في درجات الحرارة (30 مْ) ويتوقف عند الدرجات الأقل من (15 مْ) لذا يحتاج هذا المرض الى شتاء دافئ تكون درجات الحرارة فيه ضمن المدى الحراري المثالي لنمو الممرض الذي يبلغ (18–21 مْ) ويتطور مع استمرار ذلك المدى لمدة كافية لحدوث المرض، ويظهر المرض بشدة على أشجار النخيل الضعيفة النامية في المناطق ذات المستوى المائي المرتفع والترب المالحة[2]. والرطوبة النسبية المثلى (95%) وان نسبة الاصابة بهذا المرض بلغ (10%). جدول (32) صورة (3)

7– اللفحة السوداء المجنونة:–

وهو من الامراض المعروفة على النخيل ويظهر عادة في البساتين المهملة والقديمة ويؤدي الى هلاك اعداد كبيرة من النخيل في تلك البساتين. وان لهذا المرض صلة وثيقة بملوحة التربة وارتفاع مستوى الماء الارضي. وتظهر اعراض هذا المرض على هيأة لفحة سوداء على الازهار والسعف مع تخيس القمة النامية او الجذع، وتظهر على الاجزاء المصابة من النخلة بقع سمراء داكنة او سوداء اللون وصلبة القوام،وتبدو الاجزاء المصابة وكأنها محروقة كالفحم، اما الشماريخ الزهرية المصابة فغالبا ما تموت بسرعة، وان الاصابة تؤدي الى تعفن القمم النامية

---

(1) ابراهيم عزيز خالد وآخرون، مدخل الى امراض النباتية، مطبعة جامعة بغداد، **1979**، ص**186**.

(2) رافد عبد النبي ابراهيم الصائغ، الخصائص المناخية وعلاقتها بامراض النخيل في مجافظة النجف، رسالة ماجستر، جامعة الكوفة، كلية الاداب، **2007**، ص**91**.

ومما يدفع النخلة الى تكوين برعم جديد اسفل منطقة التعفن ويكون مائلا لذلك يسمى المرض بالمجنونة.[1]

ان سبب هذا المرض هو الفطر (Thielaviopsis paradoxa) الذي يعود الى الفطريات الناقصة ويصيب اشجاراً عديدة كنخل التمر. وينمو الفطر على النسيج النباتي بسرعة خصوصا المجروحة منها، كما ان للحشرات اثر كبير في نقل ابواغ الفطر من النخيل المصاب الى النخيل السليم. وان العوامل المناخية المهيأة لهذا المرض هي درجات الحرارة بين (10–20 مْ) مع الرطوبة العالية (95 %) والرياح الشديدة، اذ تؤدي هذه الظروف الى تطور المرض وانتشاره، وان مثل هذه الظروف متوافرة خلال فصل الربيع خصوصا شهر آذار اذ يبلغ معدل الحرارة (24.1 مْ) والذي يتزامن مع سقوط الامطار التي تؤدي الى نمو وتجرثم الفطر، فضلا عن نشاط حركة الرياح خلال هذه المدة والتي تؤدي الى ظهور المرض وانتشاره[2] ونسبة الاصابة في منطقة الدراسة (5%). جدول (32)

8– لفحة الشمس:–

يصيب هذا المرض النخيل ويظهر في المناطق ذات درجات الحرارة العالية والجو الجاف في مرحلة الخلال، ويؤدي الى خسائر كبيرة حيث تتلف اعداد كبيرة من الثمار المواجهة لأشعة الشمس فتكون غير صالحة للاستهلاك البشري، ولكن يمكن استخدامها علفاً للحيوانات، ويظهر المرض في العراق بشكل مؤثر وعلى معظم الاصناف المزروعة.

تظهر الاعراض المرضية للمرض المذكور في البداية على هيأة بقع كبيرة تاخذ النصف الكامل من الثمرة المواجهة لأشعة الشمس وتكون تلك البقع غائرة قليلا عند النسيج غير المصاب وتكون مائية المظهر ثم تجف تدريجيا ويتحول لونها الى البني المحمرويتوقف النمو في الجزء المصاب من الثمرة وتبقى على حالها ويسهم دون انتقال الى مرحلة النضج التام والسليم ويحدث في الثمار السليمة. وانّ من اكثر الثمار تضررا هي التي تقع في الجهة الشرقية والجنوبية من النخلة ونادرا

---

(1) عبد الحميد خالد خضير، امراض النبات العام، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، **1987**، ص**46**.

(2) ابراهيم عزيز خالد وآخرون، مدخل الى امراض النباتية، مصدر سابق، ص**187** .

ما يحدث في الجهة الشمالية، ويظهر هذا المرضفي منطقة الدراسة في نهاية حزيران وبداية تموز لارتفاع درجات الحرارة المتمثلة بأشعة الشمس المباشرة على ثمار النخيل والرطوبة النسبية (95%) ودرجة الحرارة المثلى للمرض هي (10–20 م°) [1] ونسبة الاصابة في منطقة الدراسة (4%). جدول (32)

9- التدهور البطيء:

يسبب هذا المرض موت اعداد كبيرة من النخيل في العراق وهو ينتشر في وسط العراق وجنوبه وخصوصاً في المناطق المالحة بسبب ارتفاع مستوى الماء الارضي.

وتتمثل أعراض هذا المرض بضعف تدريجي في نمو النخلة ونحافة جذعها وقلة مجموعها الخضري، وان السعف المتكون يكون قصيراً وصغيراً وذات لون يميل الى الاصفرار هذا فضلا عن ان النخيل المصاب بهذا المرض يكون قليل الثمار واحيانا لا يثمر وتكون نهايته موت النخلة.[2] تعد الحرارة العالية مع ارتفاع مستوى الماء الارضي وزيادة ملوحة التربة المسبب الحقيقي لهذا المرض اذ تكون الحرارة العالية التي تزيد على 50م مؤثرة جدا في سرعة تدهور النخيل وموته.ويظهر هذا المرض في منطقة الدراسة بسب الحرارة العالية التي تزيد عن (50م) في بعض الايام من اشهر حزيران وتموز وعند بساتين النخيل التي تقع عند مناطق احواض الانهار ولاسيما المنخفضة منها التي تعاني من ارتفاع مستوى الماء الجوفي وتغدق التربة وتملحها.[3] درجة الحرارة المثلى (10–20 مْ) والرطوبة النسبية (95%) ونسبة الاصابة في منطقة الدراسة (13%). جدول (32)

(1) رافد عبد النبي ابراهيم الصائغ، الخصائص المناخية وعلاقتها بامراض النخيل في مجافظة النجف، رسالة ماجستر، جامعة الكوفة، كلية الاداب، **2007**، ص**91**.

(2) عبد الحميد خالد خضير، امراض النبات العام، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، **1987**، ص**46**.

(3) عبد المنعم ياسين الجندي وأخرون، أفات وأمراض النبات، جامعة القاهرة، كلية الزراعة، **2003**، ص**370**.

10- العناكب الحمر :-

يصاب التين بالعنكبوت الأحمر Eotetranychus cucurbilaccarum والحلم، الذي يمتص العصارة ويؤدي إلى تساقط الأوراق، وأحياناً الثمار الصغيرة، ويؤدي إلى ظهور بقع صدئية خشنة على الأوراق، تكون صغيرة، وقد تكبر. والحلم Aceria ficus Eriophyidae عبارة عن حيوان مخروطي صغير، لا يرى بالعين المجردة، يتواجد عادة على السطح السفلي لاوراق التين. المكافحة نيوبراسيد (1.5 سم مكعب/ اللتر) وهو يفيد للحشرات والعناكب معا.- نيرون (1.5 سم مكعب/ اللتر)، ويمكن استخدام حفار ساق التين الاستوائي[1]، ودرجة الحرارة المثلى (17-21 مْ) والرطوبة النسبية (90 %) ونسبة الاصابة في منطقة الدراسة (5 %). جدول (32) صورة (1)

جدول (32)

نسبة الاصابة بأمراض اشجار النخيل والفاكهة وطرق معالجتها في منطقة الدراسة

اسم المحصول	نسبة الاصابة	المبيدات المستخدمه للمعالجه
اللفحة الشمسي	%4	الكبريت المايكروني
تصمغ الحمضيات	%10	بسامير
البياض الدقيقي	%15	نيتاذل
العفن الرمادي في العنب	%12	بسامير
خياس الطلع الفيوزارمي	%5	البرك
خياس طلع النخيل الماجنيلي	%10	البرك
اللفحة السوداء المجنونة	%5	الكبريت المايكروني
لفحة الشمس	%4	نيتاذل
التدهور البطيء	%13	النيماتودا
العناكب الحمر	%5	البيروثرويدات

المصدر : مديرية زراعة بابل ، شعبة زراعة الكفل ،بيانات غير منشوره .

(1) المصدر نفسه، ص377.

صورة (1)

العناكب الحمر في التين



التقطت بتأريخ 2020/6/15

صورة (2)

البياض الدقيقي في التين



التقطت بتأريخ 15/4/ 2020

صورة (3)

خياس طلع النخيل



التقطت بتأريخ 2020/2/12

صورة (4)

خياس الطلع الفيوزارمي



التقطت بتأريخ 2020/4/24

المبحث الثاني

علاقة الخصائص المناخية بأمراض محاصيل الخضر في منطقة الدراسة

1- مرض البياض الزغبي :-

يتميز هذا المرض بظهور بقع صفراء ذات حجوم مختلفة على السطح العلوي للورقة يقابلها على السطح السفلي نمو زغبي وردي اللون الى أبيض مسمر هو جراثيم الفطر وحواملها ونتيجة للإصابة تصفر الأوراق ويضعف نمو النبات بوضوح والبادرات المصابة تظهر عليها علامات التقزم ثم سرعان ما تموت وتساعد الرطوبة العالية على زيادة شدة الإصابة بهذا المرض الخطيرتلائم الظروف المناخية الرطبة والباردة هذا المرض في القرعيات كالخيار، والكوسا، والرقي ألا ان الرطوبة هي العامل الأكثر أهمية ويعيش هذا الفطر بعكس فطريات البياض الزغبي الأخرى في كل من الجو الدافئ والجو البارد بشرط وجود الندى والضباب بصفة مستمرة وتنبت الجراثيم في وجود درجات حرارة تتراوح بين (8-30مْ) ودرجة الحرارة المثلى تتراوح بين (16-19مْ) ويلزم لإتمام الإصابة حوالي خمس ساعات في وجود درجة حرارة (18مْ) والرطوبة النسبية (95%) ولا يحتاج حدوث الإصابة الى المطر في ظل وجود الندى الكثيف[1]. وإذا انتشر المرض في الحقل خلال ايام معدودة تظهر أعراض أخرى للمرض على هيأة بقعاً مسحوقية بيضاء دقيقة على سطح الورقة تشبه الطحين ثم تتحول الى اللون البني وتجف ونادرا ما تكون بقع دقيقة على الثمار وفي حالات الإصابة الشديدة فإنَّ الأعراض المذكورة تنتشر في معظم سطح الورقة مما يساعد على جفاف الورقة ومن ثم يضعف المرض نمو النبات.

تظهر أعراض الإصابة بهذا المرض في منطقة الدراسة على الحقول المكشوفة خاصة إذ يوفر الندى الرطوبة العالية التي تزيد على (60%) ويظهر هذا المرض في فصلي الربيع

---

(1) ابتهال ابو عبيد، تشخيص الامراض النباتية والفطرية والبكترية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية المركز الوطني للبحوث الزراعية، المملكة الاردنية الهاشمية، تشرين الاول، **2004**، ص**12**.

والخريف[1]. ان نسبة الاصابة في منطقة الدراسة تتراوح حوالي (17%) يكافح هذا المرض بالمبيد الفوسيتيل جدول (33) صورة (7) .

2-اللفحة المبكرة على العائلة الباذنجانية:-

يعد من الأمراض المهمة التي تهاجم محصولي الطماطا والبطاطا وتسبب لهما خسائر اقتصادية مهمة. يصيب المرض أوراق نباتات العائلة الباذنجانية وسيقانها وثمارها فتصاب الأوراق القديمة ونادراً ما تصاب الأوراق الفتية .

تؤدي الإصابة إلى إجهاض الأزهار المصابة، ويكون النبات أكثر قابلية للإصابة في الوقت الذي يبدأ فيها الإثمار في نبات الطماطا وتكوين الدرنات في نبات البطاطا. سبب ذلك يعود إلى الإجهاد الفيزيولوجي للأوراق بسبب نشاطها في تكوين المواد الغذائية التي تنقل إلى الثمار والدرنات. وتظهر اعراض المرض على شكل بقع محددة دائرية او بيضاوية لونها بني داكن ذات مظهر جلدي وتظهر في هذه البقع حلقات دائرية متداخلة تعطيها شكل مميز يشبه لوحة التصويب. تصاب الأوراق السفلية أولاً ثم تمتد الإصابة إلى العلوية بعكس ما يحدث في اللفحة المتأخرة على السيقان فإن البقع تظهر بلون بني داكن ذات حلقات دائرية وهي أقل ظهوراً وضرراً على سوق البطاطا منها على سوق الطماطا وتكون أشد ضرراً عندما تكون البقعة في مكان اتصال الأفرع الجانبية بالساق إذ يجعل هذه المنطقة سهلة الكسر بفعل الرياح أو نتيجة لثقل ثمار الطماطا التي تحملها الأفرع .[2]

يصيب هذا المرض الثمار في الطماطا ايضاً سواء كانت خضراء أَمْ محمرة ولكن إصابة الثمار الناضجة أشد ضرراً تبدأ الإصابة بظهور بقع بنية مسودة غائرة عادة على سطح الثمرة حيث تعم معظم سطح الثمرة وتعطي منطقة الإصابة مظهراً جلدياً قد تحمل على سطحها كتلة مخملية سوداء من الابواغ . اما على البطاطا فتظهر الأعراض على أوراق البطاطا على شكل

(1) جون تشارلز، ترجمة محمد ماهر رجب وآخرون، امراض النبات، مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر، 1966. ص55.

(2) اميرة حبيب شنشول، تحليل جغرافي للنشاط الزراعي في ناحية الكفل، رسالة ماجستير، سنة، 2014، ص176.

بقع محدودة جدا بأحجام مختلفة على الأوراق السفلية في دوائر مركزة وتظهر على درنات البطاطا بقع مستديرة وغير منتظمة الشكل يصل قطرها أحياناً إلى (2 سم) أعمق قليلاً من الأنسجة السليمة للدرنة غائرة نوعاً ما عن سطح الدرنة وحوافها محددة تماماً، تظهر الأنسجة الموجودة أسفل البقع بلون بني ومتعفنة عفناً فلينياً جافاً يصحب ذلك تشقق الأنسجة المصابة. أما دورة الحياة الفطر المسبب فهو من الفطريات الناقصة. إذ يقضي الفطر فصل الشتاء على شكل أبواغ أو ميسيليوم في البقايا النباتية غير المتحللة في التربة. تنتقل الابواغ بالتيارات الهوائية ويحدث الاختراق عبر القشيرة بتوافر رطوبة نسبية قريبة من الاشباع. تتطور البقع بعد ثلاثة ايام من الاختراق. يبدأ التبوغ بعد ان يصل قطر البقع (3 ملم)، يحتفظ الفطر بحيويته حتى (18 شهر) الدرجة الحرارة المثلى (28–30مْ) والرطوبة المثلى (95%) ونسبة الأصابة 14% جدول (33).

المكافحة: أنسب وقت للمكافحة هو بداية الإصابة وقبل تتطورها. يعطي الرش الورقي نتائج جيدة في مكافحة المرض ويمكن استخدام المبيدات الوقائية قبل حدوث الاصابة مثل مركبات النحاس–مانكوزيب. تستعمل المبيدات الجهازية عند الاصابة مثل: بينالاكسيل– – سيموكزانيل– فوليو غولد – كيرالاكسيل – فوسثيل الألمنيوم– فيناميدون بروباموكارب هيدروكلوريد – فلوبيكوليد.[1]

3–مرض البياض الدقيقي:–

يُعدّ مرض البياض الدقيقي "Powdery mildew" من الأمراض الفطرية الخطيرة التي تُصيب محاصيل زراعيّة بأكملها مثل الخيار والكوسا والفلفل وغيرها من المحاصيل الزراعيّة خُصوصاً في الحالات التي تتوافر فيها الظروف الملائمة لنشاط الفطريات، مثل رطوبة تصل إلى (50–75%) ودرجة حرارة المثلى (27–28 مْ). وتظهر نتيجة الإصابة في أجزاء النبتة كلها ، فقد تصيب الأوراق أو الأغصان أو الأزهار او الثمار، وفي مختلف أطوار تكوينها.[2]

---

(1) عدنان ناصر مطلوبة، عز الدين سلطنا محمد/ كريم صالح عبدول، انتاج الخضروات، الجزء الثاني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مطبعة التعليم العلي في الموصل، سنة **1989**، ص**206**.

(2) محمد خيرت داود، أمراض النبات الفسيولوجية، جامعة المنصوره، كلية الزراعة، ص**32**.

تختلف الأعراض باختلاف الجزء المُصاب من النبتة، فمثلاً أعراض الإصابة في الأوراق تظهر على شكل بقع بيضاء رماديّة على السطح العُلوي من الورقة أو على السطح السُفلي منها أو حتّى في كلا السطحين. تبدأ في بقعة واحدة وعندما تكون الظروف مناسبة تأخذ أنسجة الورقة المصابة اللون البُنّي ويظهر تقوّس ملحوظ على الورقة للأعلى مما يؤدي في النهاية إلى جفافها بالكامل وتساقطها.

أمّا إصابة الأغصان والأفرع فأعراضها تكون في أن يقصر الفرع ويتوقف نموّه ويُصبح لونه باهتاً ثمّ بعد مدّة يأخذ اللون الأسود ويموت تدريجيّاً أو في مرحلةٍ سريعة.(1)

أخيراً تكون أعراض إصابة الأزهار والثمار على شكل طبقة بيضاء رماديّة تُغطي سطح الثمرة أو العناقيد الزهرية وتُعيق نموّها بالإضافة إلى أنّها تقلل من نسبة عقد الثمار مما يؤدي بعد مدة إلى جفافها وتساقطها، وإن كانت الثمرة في مرحلةٍ متقدّمة من نضوجها فإنّ الإصابة تجعلها تنمو نمواً غير منتظماً وقد يتغيّر لونها حتى يُصبح أسود وتنبعث منها رائحة فاسدة تُشبه رائحة السمك الفاسد.(2) نسبة الاصابة (8%) ويكافح بالمبيد التريفلوميزول جدول (33) صورة (8).

4- مرض موزائيك الخيار:-

ان نسبة الاصابة في هذا المرض في منطقة الدراسة تبلغ حوالي (2%) جدول (33) صورة (6) وهو منِ اهم الامراض التي تصيب الخيار , يصيب المرض المجموع الخضري للنباتات وتظهر على الاوراق بقع صغيرة خضراء مصفرة بشكل برقشة ومع تقدم الاصابة تظهر اعراض الموزائيك بوضوح على جميع الورقة حيث تصبح مزركشة اللون مشوهة ذات حواف ملتفة وحجمها اصغر من الحجم الطبيعي وتتقزم النباتات المصابة نتيجة لقصر السلاميات الساق ويقل فيها حجم الاوراق وعدد الازهار والثمار .وتصاب الثمار ويتكون عليها اعراض التبرقش

---

(1) جي-جماندرز، اسس علم الامراض النباتية، ترجمة عبداللطيف سالم اسماعيل، كلية العلوم، جامعه البصره مطبعة جامعة البصرة، ص213.

(2) عدنان ناصر مطلوبة، عز الدين سلطنا محمد/ كريم صالح عبدول، انتاج الخضروات، الجزء الثاني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مطبعة التعليم العلي في الموصل، سنة 1989، ص206

حيث تظهر مناطق خضراء باهتة متداخلة مع مناطق خضراء غامقة خشنة تؤدي الى تشوه الثمرة.

والفيروس يتحمل درجات الحرارة (60مْ) وحتى اقل من (10مْ) وتنتقل الاصابة بسرعة من النباتات المصابة الى السليمة في درجات الحرارة (23مْ) والرطوبة النسبية (95%) .[1]

5 – مرض الذبول الفيوزارمي :–

من أهم أمراض الباذنجانيات إذْ يُصيب البادرات ويقتلها بمجرد إنباتها بعد ظهورها فوق سطح التربة مما يؤدى إلى قلة عدد الشتلات الناتجة كما يصيب النباتات الكبيرة ويؤدي إلى قلة محصولها. وهو من الامراض المهمة التي تصيب محاصيل العائلة الباذنجانية.

تظهر الأعراض على شكل إصفرار الأوراق السفلى للنبات وذبولها، يلى ذلك موت الأفرع الصغيرة ويتحول لونها إلى البنى، ثم يذبل النبات كلياً وبسرعة وخصوصاً بعد تعفن قاعدة الساق.

تصاب الجذور أيضاً وتصبح طرية ومائية وتظهر عليها عادة قروح لونها بنى مسود فى مواضع خروج الجذور الثانوية وقد تمتد هذه القروح لتصيب قاعدة الساق، وعند موت النباتات الكبيرة قبل نضج الثمار فإنها تصفر وتتكرمش وتسقط على الأرض، وعند نزع الأنسجة الخارجية للساق أو الجذور نلاحظ تلون الأنسجة الداخلية بلون مسود، وعند عمل شق طولى فى الساق أو الجذور يظهر خطوط لونها بُنيّاًداكناً وذلك بطول الأنسجة الخشبية، وعند توافر الرطوبة فى التربة يتعفن الجذر المصاب ويتلون بلون مزرق أو مخضر عليها نمو من ميسليوم الفطر والجراثيم العديدة التى يكونها الفطر .

(1) محمد جمال حسونة، امراض النبات والبيئة، ط**1**، منشأة معارف الاسكندرية، مرض، **1999**، ص**4**.

وهذا المرض شديد الخطورة وخصوصاً في المناطق التي يسودها المناخ الحار (24-27مْ) ورطوبة نسبية (95%) خلال موسم الزراعة.[1] ونسبة الاصابه بهذا المرض في منطقة الدراسة (13%) جدول (33) صورة (5) .

جدول (33)

نسبة الاصابة بأمراض محاصيل الخضروات وطرق معالجتها في منطقة الدراسة

اسم المحصول	نسبة الاصابة	المبيدات المستخدمه للمعالجه
البياض الزغبي	%17	ساندوفاز
اللفحة المبكرة على العائلة الباذنجانية	%14	مركبات النحاس
البياض الدقيقي	%8	نيتاذل
موزائيك الخيار	%2	مكافحة الحشرات الناقلة
الذبول الفيوزارمي	%13	نيشانول

المصدر :- مديريه زراعة بابل /شعبة زراعة الكفل ،بيانات غير منشورة

(1) جي-ج ماندرز، اسس علم الامراض النباتية، ترجمة عبداللطيف سالم اسماعيل، كلية العلوم، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ص213.

صورة (5)

مرض الذبول الفيوزارمي



التقطت بتأريخ 2020/3/15

صورة (6)

موزائيك الخيار



التقطت بتأريخ 2020 /5/10

صورة (7)



مرض البياض الزغبي



التقطت بتأريخ 2020/3/10

صورة (8)

البياض الدقيقي



التقطت بتأريخ 2020/3/20

المبحث الثالث

علاقة الخصائص المناخية بامراض المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة

1-مرض التفحم المغطى على القمح والشعير والذرة الصفراء:

وملاحظة جدول (34) ان نسبة الاصابة في منطقة الدراسة تبلغ حوالي (5 %) ويكافح باستخدام مبيد راكسيل صورة (10) ومن صفات هذا المرض ان السنابل المصابة تتميز بانفراج حباتها عن بعضها والحبة تحافظ على مظهرها الخارجي وعند لمسها باليد تتحول بسهولة الى مسحوق اسود ومن اعراض مرض التفحم المغطى تكون النباتات المصابة اقصر من السليمة وتحمل اوراق ملتوية وشحمية تشبه في مراحلها أوراقاً نبات البصل و بتقدم الاصابة تظهر بثرات متطاولة وموازية للعروق الوسطى للاوراق مغطاة ببشرة الورقة وذات لون ارجواني وتنضج الجراثيم قرب نهاية الموسم وتتشقق بشرة الاجزاء المصابة وتنثر الجراثيم لتلوث التربة وعادة ماتتكسر هذه النباتات قبل نضج المحصول وينتقل هذا المرض بواسطة البذار والتربة الملوثة وللجراثيم القدرة على البقاء سنوات طويلة في التربة دون ان تفقد حيويتها وعند الزراعة تنبت هذه الجراثيم وتصيب البادرات وتنمو معها لتصيب النبات بشكل كامل (الاوراق الساق والسنابل) وتنتقل الجراثيم من الاجزاء المصابة نتيجة الحصاد والدراس فتلوث الحبوب والتربة وتصبح مصدرا للاصابة في العام التالي، يناسب هذا المرض درجات حرارة التربة المرتفعة نسبيا التي تبلغ حوالي (20 مْ).[1]

ومن العوامل المساعدة على انتشار هذا هو انخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء ومحصول القمح هو اكثر المحاصيل اصابة خلال موسم زراعته والسبب يعود الى استخدام بذور مخزونة من المزارعين غير معفرة من الظروف المناخية اللازمة للمرض هو درجة حرارة

(1) ابراهيم عزيز خالد وآخرون، مدخل الى امراض النباتية، كلية الزراعة جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص83.

تتراوح بين (16–18م) ورطوبة نسبية (55%) حتى تستطيع جراثيم الفطر من ان تنمو والنباتات المصابة صغيرة لا يزيد طولها عن نصف النباتات السليمة ولونها اخضر رمادي.[1]

2–مرض صدأ القمح:–

أن نسبة الاصابة في هذا المرض في منطقة الدراسة (7 %) ويكافح بأستخدام مبيد اثيلوثوب جدول (34) صورة (11) وهذا المرض يصيب القمح والشعير في درجات الحرارة ما بين (14–17مْ) و خلال فصل الربيع منذ شهر أذار ويبدأ بظهور البثور على سطح الورقة ثم تتوسع وتنتشر ويشتد المرض عندما تهب الرياح الشرقية وتكثر الأمطار والرطوبة النسبية (52 %)[2]. يصاب القمح بثلاثة أنواع من الصدأ.

- مرض الصدأ الأصفر (المخطط): Puccinia striiformis

تظهر أعراض هذا المرض مبكراً بشكل بثرات يوريدية صفراء اللون صغيرة الحجم ومرتبة في صفوف متوازية ومتجاورة وتظهر هذه البثرات على الأوراق وفي الإصابات الشديدة تتكون البثرات على عصافات وقنابع الأزهار وبإرتفاع درجات الحرارة تتحول هذه البثرات إلى اللون الأسود، تحدث الإصابة بواسطة الأبواغ اليوريدية ذات اللون الأصفر الفاتح تنقلها الرياح إلى مسافات بعيدة ويلائم حدوث هذا المرض الجو البارد وتقل نسبة إنبات الأبواغ و أن الظروف البيئية المناسبة لظهور الصدأ الأصفر هي المواسم الباردة وطويلة الأمطار مع رطوبة نسبية عالية ودرجات حرارة من (10 الى 20 م°) مع فرق واسع بين درجة حرارة الليل والنهار حيث لها دور كبير في حدوث الاصابة بالصدأ الأصفر، وأن الرياح تسهم في زيادة انتشار المرض انتشارا سريعا وعبر مساحات واسعة. [3]

---

(1) رقيب عاكف العاني وآخرون، امراض المحاصيل الحقلية، جامعة بغداد، بيت الحكمة، **1989**، ص**49**.

(2) مجيد متعب ديوان وآخرون، امراض النبات الجزء النظري، كلية الزراعة، جامعة بغداد، مطبعة الأديب البغدادية، **1984**، ص**42**.

(3) ابتهال أبو عبيد، تشخيص الأمراض النباتية والفطرية والبكترية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المركز الوطني للبحوث الزراعية، وزارة الزراعة، المملكة الأردنية الهاشمية، تشرين الأول **2004**، ص**11**

• مرض صدأ الأوراق البرتقالي (البني): Puccinia triticina

يظهر المرض ابتداءً من شهر فبراير على السطح العلوي للأوراق بشكل بثرات مائلة للاستدارة ومبعثرة ولا تلتحم مع بعضها وذات لون برتقالي مائل إلى البني، وتترك آثاراً علي اليد عند ملامستها علي هيأة مسحوق بني فاتح يشبه صدأ الحديد. وفي نهاية الموسم تتحول البثرات اليوريدية إلى بثرات تيليتية ذات اللون البني الداكن المسود. ويناسب المرض درجات الحرارة المتوسطة (15– 20 مْ ليلاً و 20– 30 مْ نهاراً) ومقدار الرطوبة المثلى (95%). تحدث وتظهر الإصابة على الأوراق فقط ولذلك يسمى بصدأ الأوراق.. العدوى يمكن أن تؤدي إلى انخفاض المحصول بنسبة قد تصل إلى (20%) جدول (34) بسبب موت الأوراق المصابة مبكراً واستحواذ الفطر على العناصر الغذائية، ويمكن للإصابة أن تؤدي إلى انكماش الحبوب. [1]

• صدأ الساق الأسود على القمح: Puccinia graminis

يعدَ هذا المرض من أخطر الأمراض التي تصيب القمح ويسبب خسائر كبيرة في الإنتاج وتظهر البثرات اليوريدية على الأوراق والساق والأزهار بلون بني محمر ومبعثرة في خطوط طولية موازية لمحور الساق، وفي أخر موسم النمو وبإرتفاع درجات الحرارة يتحول إلى الطور التيليتي، ويناسب هذا المرض درجات الحرارة (20– 25 مْ) ومقدار الرطوبة المثلى (95%).[2]

3– مرض لفحة الرز (الشري) :–

وهو من اهم الامراض التي تصيب محصول الرز في جميع مراحل نموه وتظهر اعراضه على الاوراق والعقد السفلية من الساق والنورة الزهرية وتفرعاتها وحامل النورة الزهرية وعلى البذور ايضاً اذ تظهر في البدء بقع بنية اللون صغيرة مشبعة بالماء، وفي حالة توافر الظروف البيئية الملائمة للمرض تتسع هذه البقع وتتصل مع بعضها فتشمل معظم سطح الورقة مسببة تلف المنطقة المصابة وتعفنها وموت انسجة الورقة وعقد الساق وموت اجزاء النبات الاخرى فوق منطقة الأصابة (فوق العقد المصاب) وتظهر بقع بنية اللون على حامل النورة الزهرية

---

(1) ابراهيم عزيز خالد، مهدي مجيد الشكري، مدخل الى الأمراض النباتية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص81–83.

(2) عبد المنعم ياسين الجندي وأخرون، أفات وأمراض النبات، جامعةالقاهرة، كليةالزراعة، 2003، ص380.

وتفرعاتها، وفي حالة اصابة حامل النورة قبل ان تمتلئ بالحبوب فإنَّ النورة تبقى منتصبة وتكون الحبوب فارغة وفي حال اصابتها بعد امتلاء الحبوب فإن الانسجة المصابة تموت وتتحول الى اللون البني ولا يقوى حامل النورة على حمل السنبلة وتتكسر بسهولة من الساق لذا يطلق على المرض في هذه الحالة بخناق الرقبة ويكون النبات أكثر استعداداً للأصابة عندما يكون في مرحلة البادرات وفي أثناء تكون السنابل. وان أفضل درجات حرارة لحدوث العدوى بهذا المرض (22–27مْ) ورطوبة جوية تصل الى أكثر من (93%)[1] ونسبة الاصابة 10%. جدول (34) صورة (12)

4- مرض تخيس الساق الرز :-

وهو من الامراض التي تصيب محصول الرز تبلغ نسبة الاصابة في منطقة الدراسة (15 %) جدول (34) واعراضه ظهور بقع بيضوية الشكل بنية الى سوداء على السطح الخارجي للغمد ومن المستوى الملامس لمياه السقي وقد تنتشر هذه البقع المتخيسة لتشمل الغمد كلها ونتيجة لذلك تصفر الاوراق وتجف وقد يلاحظ تخيس في عقد السلاميات للساق نتيجة لتطور الاصابة مما يسبب اضطجاع النبات ويمكن ملاحظة اجسام بنية لاصقة على غلاف الغمد. ويكافح باضافة السماد البوتاسي لأنه يقلل من تعفن الساق مع مراعاة الاعتدال بالتسميد.[2]

5- مرض التفحم في الذرة :-

تصل نسبة الاصابة بهذا المرض في منطقة الدراسة (8%) جدول (34) صورة (9) واعراض هذا المرض ظهور عقد بأشكال مختلفة على الساق والاوراق والازهار الذكرية والانثوية والعقد تكون في بداية تكوينها محاطه بغشاء براق ذات لون ابيض وعند تكامل نمو العقد ينشق العقد وتتحرر السبورات.

---

(1) ابراهيم عزيز خالد وآخرون، مدخل الى الامراض النباتية، كلية الزراعة جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص83.

(2) عبد الكاظم علي الحلو، الخصائص المناخية وعلاقتها بزراعة وانتاج محصول الرز في محافظة النجف، مجلة الاداب، جامعة الكوفة، المجلد (1)، 2017 ص11–40.

ويعد مكان الورم في المحصول هو الاساس في معرفة مقدار التلف حيث تكون الأورام في أعلى الكوز الحامل للعرانيص وتنتج من الأكياس المتكونة على النباتات المصابة بمرض التفحم حبوب ذات بريق ضعيف.

وتعد الرياح من العوامل المهمة في نقل المرض عن طريق نشر الجراثيم على الانسجة الغضة للذرة الصفراء وان الغزل الفطري بإمكانه احداث العدوى لأي نبات من النباتات العائلة وفي أي وقت من اوقات النمو المختلفة ودرجة الحرارة المثلى لانتشار المرض (20-26م) والرطوبة المثلى (95%).

الجدول (34)

نسبة الاصابة بأمراض المحاصيل الحقلية ومعالجتها في منطقة الدراسة

مرض	نسبة الاصابة %	المبيدات المستخدمة للمعالجه
التفحم المغطى	5	راكسيل
صدأ القمح	7	اثيلوثوب
تخيس الساق الرز	15	السماد البوتاسي
الشري اللفحة	15	دايثين
التفحم في الذرة	8	كينوليت

المصدر :- مديرية زراعة بابل ، شعبة زراعة الكفل ، بيانات غير منشوره.

صورة (9)

مرض التفحم في الذره



التقطت بتأريخ 2020/8/18

صورة (10)

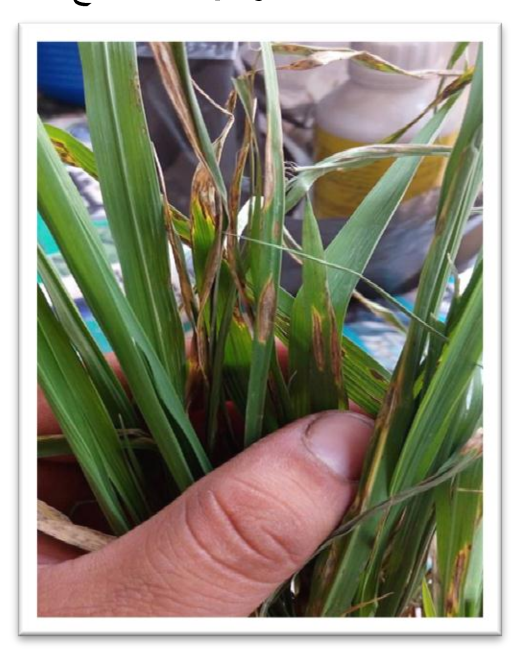
مرض التفحم المغطى



التقطت بتأريخ 2020/1/20

صورة (11)

مرض صدأ القمح



التقطت بتأريخ 2020/7/15

صورة (12)

مرض لفحة الرز



التقطت بتأريخ 20 /2020/1

الفصل الخامس

التحليل الإحصائي لبيانات للمتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة

تضمن هذا الفصل التحليل الاحصائي الوصفي والكمي لبيانات الدراسة التي شملت المتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية في فصل النمو والمتطلبات المناخية للامراض التي تصيب المحاصيل من جهة والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة من جهة اخرى . لبيان طبيعة العلاقة بينهما.

شملت الدراسة 4 محاصيل حقلية و 13 محصول خضر و 4 من اشجار الفاكهة والنخيل . وشملت 9 من أمراض الخضروات و 5 من أمراض المحاصيل الحقلية و 9 من أمراض الاشجار والنخيل. اما العناصر المناخية فقد شملت الخصائص المناخية المعتمدة هي (معدل الإشعاع الشمسي , درجة الحرارة ,الحرارة المتجمعة ,والرطوبة النسبية,وكمية الأمطار ومعدل الرياح). والمتطلبات المناخية اللازمة للمحاصيل الزراعية المدروسة خلال فصل النمو الخاص بكل محصول في منطقة الدراسة التي تضمنت (معدل حرارة المحصول . والمتطلبات الضوئية . ومتطلبات الرطوبة. ومتطلبات الأمطار . ومتطلبات الرياح).

لغرض الاجراء الاحصائي تم الاعتماد على البرنامج الاحصائي SPSS بإصداره 21 (الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) المعد على الحاسب الشخصي (PC). ولبيان طبيعة التباين بين الامكانات و المتطلبات المناخية تمت الاستعانة باختبار T للبيانات الزوجية (Paired samples t-test) . اعتمدت قيمة ($P\leq0.05$) و($P\leq0.01$) للدلالة الإحصائية على مستوى (5%) و (1%) على التوالي بوصفها مستويات للدلالة الاحصائية المعنوية.

المبحث الاول

التحليل الإحصائي للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية

1- المحاصيل الحقلية :

أ- القمح والشعير

تم الاعتماد على معدل المتطلبات المناخية للمحاصيل الحقلية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة المبينة في جدول (35).

جدول (35)

معدل المتطلبات المناخية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة لمحصولي القمح والشعير

نوع المحصول	المتطلبات المناخية						الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة					
	معدل حرارة المحصول	المتطلبات الضوئية (ساعة)	الرطوبة النسبية (%)	الامطار (ملم)	سرعة الرياح (م/ثا)	الحرارة المتجمعة مْ	معدل الحرارة مْ	طول النهار (ساعة)	الرطوبة النسبية(%)	كمية الامطار المتساقطة (ملم)	معدل سرعة الرياح (م/ثا)	الحرارة المتجمعة مْ
القمح	17.5	14	70	350-450	7-6.5	2922	17.1	11.1	59.19	15.2	1.8	2735
الشعير	20	14	75	200-300	7-6.5	2149	16.9	10.9	59.11	14.9	1.5	1465

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (1) (2) (5) (6) (7) (17).

جدول (36)

المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية للقمح والشعير في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	معدل الحرارة (مْ)	17.75	1.76	1.296	0.418 ns
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة (مْ)	17.00	0.141		
المتطلبات المناخية	المتطلبات الضوئية (ساعة)	14.00	0.00	2.250	0.125 ns
الإمكانات المناخية	طول النهار (ساعة)	11.50	0.565		
المتطلبات المناخية	الرطوبة %	72.50	3.53	2.256	0.120 ns
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	59.15	0.056		
المتطلبات المناخية	كمية الإمطار (ملم)	325.00	106.06	36.41	0.000 **
الإمكانات المناخية	معدل الأمطار (ملم)	15.05	0.212		
المتطلبات المناخية	الرياح (م/ثا)	6.745	0.007	35.18	0.008 **
الإمكانات المناخية	معدل الرياح (م/ثا)	1.65	0.212		
المتطلبات المناخية	الحرارة المتجمعة	2535.5	546.5	1.753	0.330 ns
الإمكانات المناخية	الحرارة المتجمعة	2100.0	898.025		

قيمة t جدولية (درجة حرية (1) . 6.314 =(α=0.05) . 31. 821=(α=0.01)

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (30) ومخرجات البرنامج الاحصائي SPSS

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة جدول (36) الى المؤشرات الآتية:

1- لم يظهر معدل الحرارة بوصفه متطلبا ًمناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(1.296)** حيث كانت اقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وهذا يشير الى عدم وجود تباين بين المتطلبات والامكانات المناخية في معدل درجة الحرارة لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة. وان الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة هي مقاربة من معدل الحرارة بوصفها متطلبا ًمناخياً

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في معدل درجة الحرارة لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة.

2-لم يظهر الضوء بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل **المتطلبات الضوئية** المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(2.250)** إذ كانت اقل من قيمة t الجدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وهذا يشير الى عدم وجود تباين بين المتطلبات والامكانات المناخية في الضوء لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة. وان الامكانات المناخية للضوء المتوافرة هي مقاربة منه بوصفه متطلباً مناخياً .

وهذا يؤشر الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الضوء لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة.

3-لم تظهر الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(2.256)** إذ كانت اقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%.

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الرطوبة النسبية لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة.

4-أظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الامطار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(36.41)** كانت أعلى من قيمة T جدولية **(31. 821)** على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة أقل من كميتها بوصفه متطلباً مناخياً. وبذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة محصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

5-كانت قيمة سرعة الرياح في المتطلبات المناخية أعلى من **سرعة الرياح** للمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة وقد تباينت بفرق احصائي كبير بدلالة قيمة T المحسوبة **(35.18)** إذ كانت اعلى من قيمة T جدولية **(31. 821)** على مستوى 1% مما يشير الى عدم ملاءمتها.

6-لم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(1.753)** إذ كانت اقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%.

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة.

ب- الرز والذرة الصفراء

تم الاعتماد على معدل المتطلبات المناخية للمحاصيل الحقلية والامكانات المناخية المتوفرة في منطقة الدراسة المبينة في جدول (37)

جدول (37)

معدل المتطلبات المناخية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة لمحصولي الرز والذرة الصفراء

نوع المحصول	المتطلبات المناخية						الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة					
	معدل حرارة المحصول	المتطلبات الضوئية (ساعة)	متطلبات الرطوبة النسبية (%)	متطلبات الامطار (ملم)	متطلبات سرعة الرياح (م/ثا)	الحرارة المتجمعة مْ	معدل الحرارة مْ	طول النهار (ساعة)	الرطوبة النسبية (%)	كمية الامطار المتساقطة (ملم)	معدل سرعة الرياح (م/ثا)	الحرارة المتجمعة مْ
الرز	32-30	10	80-70	910	7-5.6	3990	31.5	12.4	75.35	1.25	1.9	3772
الذرة الصفراء	32-35	14-12	70	800-500	7-5.6	2400	31.6	12.1	85.35	1.2	1.7	2999

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول**(1)(2)(5)(6)(7)(17).**

جدول (38)

المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية للرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	معدل الحرارة (مْ)	32.25	1.76	0.583	0.664 ns
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة (مْ)	31.55	0.070		
المتطلبات المناخية	المتطلبات الضوئية (ساعة)	11.50	2.121	0.455	0.728 ns
الإمكانات المناخية	طول النهار (ساعة)	12.25	0.212		
المتطلبات المناخية	الرطوبة %	75.50	3.535	1.047	0.485 ns
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	80.35	7.071		
المتطلبات المناخية	معدل الإمطار (ملم)	780.00	106.06	59.992	0.000 **
الإمكانات المناخية	معدل الأمطار (ملم)	1.225	0.035		
المتطلبات المناخية	الرياح (م/ثا)	6.30	0.000	25.00	0.014 *
الإمكانات المناخية	معدل الرياح (م/ثا)	1.80	0.141		
المتطلبات المناخية	الحرارة المتجمعة	3195.00	1124.30	0.466	0.722 ns
الإمكانات المناخية	الحرارة المتجمعة	3385.50	546.593		

قيمة t جدولية (درجة حرية (1) . 6.314 =(α=0.05) . 31. 821=(α=0.01)

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (32) ومخرجات البرنامج الاحصائي SPSS

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة جدول (38) الى المؤشرات الآتية:

1- لم يظهر معدل الحرارة بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(0.583)** حيث كانت اقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وهذا يشير الى عدم وجود تباين بين المتطلبات والامكانات المناخية في معدل درجة الحرارة لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة. وان الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة هي مقاربة من معدل الحرارة بوصفه متطلباً مناخياً .

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في معدل درجة الحرارة لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

2- لم يظهر الضوء بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل المتطلبات الضوئية المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(0.455)** إذ كانت اقل من قيمة t جدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وهذا يشير الى عدم وجود تباين بين المتطلبات والامكانات المناخية في الضوء لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة. وان الامكانات المناخية للضوء المتوافرة هي مقاربة منه بوصفه متطلباً مناخياً.

وهذا يؤشر الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الضوء لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

3- لم تظهر الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(1.047)** حيث كانت اقل من قيمة t جدولية **(6.314)** على مستوى 5%.

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الرطوبة النسبية لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

4- أظهرت كمية الامطار متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الامطار المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T االمحسوبة **(59.992)** إذ كانت

أعلى من قيمة T جدولية (**31. 821**) على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة أقل من كميتها بوصفها متطلباً مناخياً . وبذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة محصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

5- كانت قيمة سرعة الرياح في المتطلبات المناخية أعلى من **سرعة الرياح** كامكانات للمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة وقد تباينت بفرق احصائي كبير بدلالة قيمة t المحسوبة (**25.00**) إذ كانت اعلى من قيمة T جدولية (**6.314**) على مستوى 5% مما يشير الى عدم ملاءمتها.

6- لم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة t المحسوبة (**0.722**) حيث كانت اقل من قيمة T جدولية (**6.314**) على مستوى 5%.

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

2- محاصيل الخضروات

تم تقسيم محاصيل الخضروات الى صيفية . وضمت 6 محاصيل (خيار الماء . الباذنجان . الفلفل الحلو . الباميا. الطماطة والرقي) وشتوية وضمت 12 محصول (الشلغم . البصل . الشوندر . السبانخ. الجزر . السلق . الفجل . الخس . الكرفس . البطاطا . الثوم . والقرنابيط).

أ. الخضروات الصيفية

تم الاعتماد على معدل المتطلبات المناخية للمحاصيل الحقلية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة المبينة في جدول (39)

جدول (39)

معدل المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الصيفية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة وفصل النمو المحصول

نوع المحصول	المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضروات الصيفية						الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة					
	معدل حرارة المحصول	المتطلبات الضوئية ساعة	الرطوبة النسبية %	الامطار ملم	الرياح م/ثا	الحرارة المتجمعة مْ	معدل الحرارة مْ	طول النهار ساعة	الرطوبة النسبية %	كمية الامطار الساقطة	معدل الرياح م/ثا	الحرارة المتجمعة مْ
خيار الماء	24-18	11	90-80	450-200	6-4	4309	29.2	12.8	38.5	53.5	2.05	3934.5
الباذنجان	30-21	13	60	450-200	6-4	2298	29.1	12.7	56.3	92.3	1.47	1990
الفلفل الحلو	30-21	13	60	450-200	6-4	2298	29.3	12.7	56.3	92.3	1.47	2418.2
الباميا	30-21	13	60	450-200	6-4	1244	29.2	12.7	45.2	92.3	2.03	3060.2
طماطة	24-21	12-14	60	450-200	6-4	2298	29.1	12.7	56.3	92.3	1.47	2418.2
الرقي	30-21	12-10	60	450-200	6-4	1853	29.3	12.7	56.3	92.3	1.47	2739.1

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول(1)(2)(4)(6)(7)(17)

جدول (40)

المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لمحاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	معدل حرارة المحصول (مْ)	24.25	1.57	5.929	0.002**
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة (مْ)	29.18	0.02		
المتطلبات المناخية	المتطلبات الضوئية (ساعة)	12.33	1.03	0.887	0.416 ns
الإمكانات المناخية	طول النهار (ساعة)	12.71	0.04		
المتطلبات المناخية	الرطوبة %	64.17	10.20	1. 811	0.130ns
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	51.48	7.75		
المتطلبات المناخية	كمية الإمطار (ملم)	325.00	0.00	36.98	0.000**
الإمكانات المناخية	كمية الامطار الساقطة (ملم)	85.53	15.84		
المتطلبات المناخية	الرياح (م/ ثا)	5.00	0.00	27.79	0.000**
الإمكانات المناخية	معدل الرياح (م/ ثا)	1.66	0.29		
المتطلبات المناخية	الحرارة المتجمعة	2383.33	103.47	1.103	0.320 ns
الإمكانات المناخية	الحرارة المتجمعة	2760.03	677.73		

قيمة t جدولية (درجة حرية (5) . (α=0.05) = 2.015 . (α=0.01) = 3.365

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (34) ومخرجات البرنامج الاحصائي SPSS

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لمحاصيل الخضرالصيفية في منطقة الدراسة جدول (40) الى المؤشرات الآتيه :

1- أظهر معدل حرارة المحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة t المحسوبة **(5.929)** إذ كانت أعلى من قيمة T جدولية **(3.365)** على مستوى 1%. وعلى الرغم من التباين في معدل قيم درجات الحرارة فقد كان معدل الحرارة المتوفرة كأمكانات في منطقة الدراسة **(29.20)** أعلى من معدلها **(24.83)** كمتطلب مناخي . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة محاصيل الخضر الصيفية توفر امكانات اعلى مما تتطلبه محاصيل الخضر.

2- لم تبين المتطلبات الضوئية للمحصول بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لطول النهار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة t المحسوبة **(0.887)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(2.015)** على مستوى 5%. وكانت الامكاناتات الضوئية المتوافرة لمحاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية، وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة محاصيل الخضر قيد الدراسة من حيث متطلباتها الضوئية.

3- لم تظهرالرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(1. 811)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(3.365)** على مستوى 5%. وان الرطوبة النسبية المتوافرة لمحاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة مقاربة لمتطلبات محاصيل الخضر من الرطوبة النسبية، وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة محاصيل الخضر قيد الدراسة من حيث متطلباتها من الرطوبة النسبية .

4- أظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(36.98)**

حيث كانت أعلى من قيمة t جدولية **(3.365)** على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة أقل من كميتها بوصفها متطلباً مناخياً . وبهذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة الخضر الصيفية ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

5- أظهرت سرعة الرياح كمتطلب مناخي فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(27.79)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(3.365)** على مستوى 1%. وكان معدل سرعة الرياح المتوافرة في منطقة الدراسة أقل من سرعة الرياح (5.00) بوصفه متطلباً مناخياً لجميع الخضر الصيفية.

6- لم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمةT المحسوبة **(1.103)** حيث كانت اقل من قيمة T جدولية **(2.015)** على مستوى 5%. وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لمحاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة.

ب. الخضروات الشتوية

تم الاعتماد على معدل المتطلبات المناخية للمحاصيل الخضروات والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة المبينة في جدول (41)

جدول (41)

معدل المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الشتوية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة وفصل النمو المحصول

نوع المحصول	المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضروات الصيفية						الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة					
	معدل حرارة المحصول	المتطلبات الضوئية ساعة	الرطوبة النسبية %	الامطار ملم	الرياح م/ ثا	الحرارة المتجمعة مْ	معدل الحرارة مْ	طول النهار ساعة	الرطوبة النسبية %	كمية الامطار الساقطة	معدل الرياح م/ ثا	الحرارة المتجمعة مْ
الشغلم	18−15	14	80−70	350−250	6−4	841	24.36	13.2	60.1	24.8	1.2	751.2
البصل	20−14	14	90−80	320−250	6−4	1828	20.47	13	75	78.1	1.4	169014
الشونذر	21−16	14	80−70	350−250	6−4	1424	36.30	13.7	69.3	24.8	1.5	1321.12
السبانغ	26−20	14	80−70	350−250	6−4	1023	36.24	11.2	60.1	24.8	1.2	942.8
السلق	26−20	14	80−70	350−250	6−4	1806	26.97	13.1	75	24.8	1.4	1582.34
الجزر	25−18	14	80−70	350−250	6−4	2034	20.47	13.7	75	78.1	1.4	2007.64
الفجل	26−20	14	80−70	350−250	6−4	932	24.36	13.4	60.1	24.8	1.2	851.22
الخس	26−20	14	80−70	350−250	6−4	1660	24.36	13.4	60.1	24.8	1.2	1579.76
الكرفس	19.5	14	80−70	350−250	6−4	1751	24.36	13.4	60.1	24.8	1.2	1579.76
البطاطا	25−15	12−10	70	350−250	6−4	1500	30.36	13.7	45	24.8	1.6	1505.12
الثوم	15	14	80−70	350−250	6−4	4025	20.47	12.7	45	78.1	1.4	4898.04
قرنابيط	22−17	14	80−70	350−250	6−4	2444	18	13.1	67.85	92.4	1.4	2332

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول(1)(2)(5)(6)(7)(17).

جدول (42)

المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية **لمحاصيل الخضر الشتوية** في منطقة الدراسة

<table>
<tr><th>المتغيرات</th><th>العناصر</th><th>المتوسط الحسابي</th><th>الانحراف المعياري</th><th>قيمة t المحسوبة</th><th>قيمة P</th></tr>
<tr><td>المتطلبات المناخية</td><td>معدل حرارة المحصول (مْ)</td><td>20.083</td><td>2.82</td><td rowspan="2">3.206</td><td rowspan="2">0.008**</td></tr>
<tr><td>الإمكانات المناخية</td><td>معدل الحرارة (مْ)</td><td>25.560</td><td>5.993</td></tr>
<tr><td>المتطلبات المناخية</td><td>المتطلبات الضوئية (ساعة)</td><td>13.75</td><td>0.866</td><td rowspan="2">1.730</td><td rowspan="2">0.112 ns</td></tr>
<tr><td>الإمكانات المناخية</td><td>طول النهار (ساعة)</td><td>13.133</td><td>0.682</td></tr>
<tr><td>المتطلبات المناخية</td><td>الرطوبة النسبية %</td><td>75.416</td><td>3.342</td><td rowspan="2">9. 889</td><td rowspan="2">0.000**</td></tr>
<tr><td>الإمكانات المناخية</td><td>الرطوبة النسبية %</td><td>54.387</td><td>7.262</td></tr>
<tr><td>المتطلبات المناخية</td><td>كمية الإمطار (ملم)</td><td>298.33</td><td>5.77</td><td rowspan="2">28.517</td><td rowspan="2">0.000**</td></tr>
<tr><td>الإمكانات المناخية</td><td>كمية الامطار الساقطة (ملم)</td><td>43.758</td><td>28.25</td></tr>
<tr><td>المتطلبات المناخية</td><td>الرياح (م/ ثا)</td><td>5.00</td><td>0.00</td><td rowspan="2">91.902</td><td rowspan="2">0.000**</td></tr>
<tr><td>الإمكانات المناخية</td><td>معدل الرياح (م/ ثا)</td><td>1.341</td><td>0.137</td></tr>
<tr><td>المتطلبات المناخية</td><td>الحرارة المتجمعة</td><td>1772.333</td><td>849.703</td><td rowspan="2">0.228</td><td rowspan="2">0.824 ns</td></tr>
<tr><td>الإمكانات المناخية</td><td>الحرارة المتجمعة</td><td>1753.428</td><td>1091.53</td></tr>
</table>

قيمة **t** جدولية (درجة حرية **(11)** . **(α=0.05) = 1.796** . **(α=0.01) = 2.718**

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول**(36)** ومخرجات البرنامج الاحصائي **SPSS**

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لمحاصيل الخضرالشتوية في منطقة الدراسة جدول (42) الى المؤشرات الآتية :

1- أظهر معدل حرارة المحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(3.206)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(2.718)** على مستوى 1%. وعلى الرغم من التباين في معدل قيم درجات الحرارة فقد كان معدل الحرارة المتوافرة كأمكانات في منطقة الدراسة **(25.560)** أعلى من معدلها **(20.083)** متطلباً مناخياً . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية حيث توفر امكانات اعلى مما تتطلبه محاصيل الخضر.

2- لم تبين المتطلبات الضوئية للمحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لطول النهار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(0.887)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(2.015)** على مستوى 5%. وكانت الامكاناتات الضوئية المتوافرة لمحاصيل الخضر الشتوية في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية. وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية قيد الدراسة من حيث متطلباتها الضوئية.

3- أظهرت الرطوبة النسبية بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(9. 889)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(2.718)** على مستوى 1%. وان الرطوبة النسبية المتوفرة لمحاصيل الخضر الشتوية في منطقة الدراسة اقل من متطلبات محاصيل الخضر من الرطوبة النسبية، وبهذا يمكن القول ان الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تعد عاملا مؤثرا في ضعف انتاجية محاصيل الخضر الشتوية قيد الدراسة من حيث متطلباتها من الرطوبة النسبية .

4- أظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(28.517)** إذ كانت أعلى من قيمة T جدولية **(2.718)** على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة أقل من كميتها بوصفه متطلباً مناخياً . وبهذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة الخضر الشتوية ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

5- أظهرت سرعة الرياح بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(91.902)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(2.718)** على مستوى 1%. وكان معدل سرعة الرياح المتوافرة في منطقة الدراسة أقل من سرعة الرياح (5.00) بوصفها متطلباً مناخياً لجميع الخضر الشتوية .

6- لم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(0.228)** حيث كانت اقل من قيمة T جدولية **(1.796)** على مستوى 5%. وهذا يشير الى الملائمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لمحاصيل الخضر الشتوية في منطقة الدراسة.

3- الاشجار الفاكهة :

تم تقسيم الاشجار الى فئتين، الاولى ضمت التين والعنب والثانية ضمت النخيل والزيتون، تم الاعتماد على معدل المتطلبات المناخية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة لاشجار التين والعنب المبينة في جدول (43)

جدول (43)

معدل المتطلبات المناخية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة لاشجار التين والعنب

نوع المحصول	المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضروات الصيفية						الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة					
	معدل حرارة المحصول	االمتطلبات االضوئية ساعة	الرطوبة النسبية %	الامطار ملم	الرياح م/ ثا	االحرارة المتجمعة مْ	معدل االحرارة مْ	طول النهار ساعة	الرطوبة النسبية %	كمية الامطار االساقطة	معدل الرياح م/ ثا	الحرارة المتجمعةمْ
العنب	**26.5**	**13**	**60**	**500**	**8**	**2900–3400**	**29.01**	**12.8**	**38.2**	**29.01**	**2.1**	**2576**
التين	**28.5**	**13**	**70**	**500**	**8**	**2000–4000**	**32.67**	**13.3**	**35.75**	**14.8**	**2.2**	**2244.51**

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول**(1)(2)(3)(6)(7)(17).**

جدول (44)

المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لاشجار التين والعنب في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	معدل حرارة المحصول (مْ)	27.50	1.41	4.312	0.145 ns
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة (مْ)	30.80	2.52		
المتطلبات المناخية	المتطلبات الضوئية (ساعة)	13. 00	0.00	0.200	0.874 ns
الإمكانات المناخية	طول النهار (ساعة)	13.05	0.22		
المتطلبات المناخية	الرطوبة %	65.00	7.07	4.502	0.139 ns
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	36.97	1.73		
المتطلبات المناخية	كمية الإمطار (ملم)	500.00	0.00	66.86	0.010**
الإمكانات المناخية	كمية الامطار الساقطة (ملم)	21.95	10.111		
المتطلبات المناخية	الرياح (م/ ثا)	8.00	0.00	117.00	0.000**
الإمكانات المناخية	معدل الرياح (م/ ثا)	2.15	0.07		
المتطلبات المناخية	الحرارة المتجمعة	3075.00	106.066	5.325	0.086
الإمكانات المناخية	الحرارة المتجمعة	2410.25	234.398		

قيمة t جدولية (درجة حرية (1) . 6.314 =(α=0.05) . 31. 821=(α=0.01)

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول(38) ومخرجات البرنامج الاحصائي **SPSS**

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لاشجار التين والعنب في منطقة الدراسة جدول (44) الى المؤشرات الآتية:

1- لم تظهر معدل حرارة المحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(4.312)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة **(30.80)** أعلى بقليل من معدلها **(27.50)** بوصفه متطلباً مناخياً. وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة اشجار التين والعنب حيث توفر امكانات مقاربة مما تتطلبه هذه الاشجار.

2- كما لم تظهر المتطلبات الضوئية للمحصول بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لطول النهار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(0.200)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(6.314)** Tعلى مستوى 5%. وكانت الامكاناتات الضوئية المتوافرة لزراعة اشجار التين والعنب في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية . وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة اشجار التين والعنب قيد الدراسة من حيث متطلباتها الضوئية.

3- أيضاً لم تبين الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(4.502)** أذ كانت أقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وكانت امكاناتات الرطوبة المتوفرة لزراعة اشجار التين والعنب في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية. وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة اشجار التين والعنب قيد الدراسة من حيث متطلباتها من الرطوبة النسبية .

4- أيضا أظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لكمية الامطار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة t المحسوبة **(66.86)** إذ كانت أعلى من قيمة T جدولية **(31.821)** على مستوى 1%. وكان معدل

الامطار الساقطة في منطقة الدراسة (**21.95**) أقل من كميتها (500.00) بوصفها متطلباً مناخياً . وبذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة اشجار التين والعنب ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

5- وأظهرت الرياح بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة (**117.00**) حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية (**31.821**) على مستوى 1%. وكان معدل الرياح في منطقة الدراسة (2.15) أقل من قيمة الرياح (8.00) كمتطلب مناخي .

6- ولم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة (**5.325**) حيث كانت اقل من قيمة T جدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لاشجار التين والعنب في منطقة الدراسة.

وتم الاعتماد على معدل المتطلبات المناخية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة لاشجار الزيتون والنخيل المبينة في جدول (45)

جدول (45)

معدل المتطلبات المناخية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة لاشجار الزيتون والنخيل

نوع المحصول	المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضروات الصيفية						الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة					
	معدل حرارة المحصول	المتطلبات الضوئية ساعة	الرطوبة النسبية%	الامطار ملم	الرياح م/ثا	الحرارة المتجمعة مْ	معدل الحرارة مْ	طول النهار ساعة	الرطوبة النسبية %	كمية الامطار الساقطة	معدل الرياح م/ثا	الحرارة المتجمعة مْ
الزيتون	26	13	60	400	8	2500-3500	28.5	12.8	58.2	29.01	2.1	2576
النخيل	26.5	16	60	575	8	3899	28.1	12.8	58.8	29.00	2.0	3900

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول **(1)(2)(3)(6)(7)(17)**.

جدول (46)

المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لاشجار الزيتون والنخيل في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	معدل حرارة المحصول (مْ)	26.25	0.35	4.556	0.138 ns
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة (مْ)	28.30	0.28		
المتطلبات المناخية	المتطلبات الضوئية (ساعة)	14. 50	2.12	1.133	0.460 ns
الإمكانات المناخية	طول النهار (ساعة)	12.80	0.00		
المتطلبات المناخية	الرطوبة %	60.00	0.00	5.000	0.126 ns
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	58.5	0.424		
المتطلبات المناخية	كمية الإمطار (ملم)	487.50	123.74	46.86	0.010**
الإمكانات المناخية	كمية الامطار الساقطة (ملم)	29.005	0.007		
المتطلبات المناخية	الرياح (م/ ثا)	8.00	0.00	119.00	0.000**
الإمكانات المناخية	معدل الرياح (م/ ثا)	2.05	0.07		
المتطلبات المناخية	الحرارة المتجمعة	3449.5	635.69	0.995	0.502 ns
الإمكانات المناخية	الحرارة المتجمعة	3n 238.0	936.21		

قيمة t جدولية (درجة حرية (1) . 6.314 =(α=0.05) . 31. 821=(α=0.01)

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (40) ومخرجات البرنامج الاحصائي SPSS

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لاشجار الزيتون والنخيل في منطقة الدراسة جدول (46) الى المؤشرات الآتية:

1- لم تظهر معدل حرارة المحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(4.556)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة **(28.30)** أعلى بقليل من معدلها **(26.25)** بوصفه متطلباً مناخياً. وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة اشجار الزيتون والنخيل إذ توفر امكانات مقاربة مما تتطلبه هذه الاشجار.

2- كمالم تظهر المتطلبات الضوئية للمحصول بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لطول النهار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(1.133)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وكانت الامكاناتات الضوئية المتوافرة لزراعة اشجار الزيتون والنخيل في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية . وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة لزراعة اشجار الزيتون والنخيل قيد الدراسة من حيث متطلباتها الضوئية.

3- ولم تبين الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(5.000)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وكانت امكاناتات الرطوبة المتوفرة لزراعة أشجار الزيتون والنخيل في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية . وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة اشجار الزيتون والنخيل قيد الدراسة من حيث متطلباتها من الرطوبة النسبية .

4- وأظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لكمية الامطار المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(46.86)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(31. 821)** على مستوى 1%. وكان معدل الامطار

الساقطة في منطقة الدراسة (**29.005**) أقل من كميتها (**487.50**) بوصفها متطلباً مناخياً . وبذلك أنّ عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة اشجار الزيتون والنخيل ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

5- أيضاً أظهرت الرياح بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة (**119.00**) إذ كانت أعلى من قيمة T جدولية (**31.821**) على مستوى 1%. وكان معدل الرياح في منطقة الدراسة (2.05) أقل من قيمة الرياح (8.00) بوصفها متطلباً مناخياً .

6- ولم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة (**0.995**) حيث كانت اقل من قيمة T جدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وهذا يشير الى الملائمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لاشجار الزيتون والنخيل في منطقة الدراسة.

المبحث الثاني

التحليل الإحصائي للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية للامراض

1-أمراض المحاصيل الحقلية

أ – امراض محصولي القمح والشعير

تم الاعتماد على جدول (47) لتحليل التباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض محصولي القمح والشعير وبيان مدى الملاءمة في ظروف الاصابة وتفشي الامراض، التي شملت نوعين من الاصابات الاكثر شيوعا وانتشارا في منطقة الدراسة وهما التفحم المغطى و صدأ القمح .

جدول (47)

المتطلبات المناخية لامراض محصولي القمح والشعير والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة

مرض	المحصول	المتطلبات المناخية للمرض		امكانات منطقة الدراسة	
		درجة الحرارة المثلى	الرطوبة النسبية المثلى	معدل الحرارة مْ	الرطوبة النسبية %
التفحم المغطى	القمح والشعير	18-16	55	16.9	60
صدأ القمح	القمح	17-14	52	16.9	59.11

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (2)(7).

جدول (48)

المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض محصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	درجة الحرارة المثلى	16.25	1.06	0.867	0.545 ns
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة م	16.90	0.00		
المتطلبات المناخية	الرطوبة النسبية المثلى	53.50	2.121	5.379	0.110 ns
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	59.55	0.629		

قيمة t جدولية (درجة حرية (1) . (α=0.05)= 6.314 . (α=0.01)=31. 821

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (42) ومخرجات البرنامج الاحصائي SPSS

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض محصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة جدول (48) الى المؤشرات الآتية:

1- لم تظهر درجة الحرارة المثلى، (بوصفها متطلباً مناخياً لحصول الاصابة بالتفحم المغطى بمحصولي القمح والشعير وصدأ القمح في محصول القمح)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(0.867)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة **(16.90)** مقارب لمعدلها **(16.25)** بوصفه متطلباً مناخياً. وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بالتفحم المغطى بمحصولي القمح والشعير وصدأ القمح في محصول القمح إذ توفر امكانات مقاربة لما يتطلبه انتشار هذين المرضين.

2- بينت الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً، (لحصول الاصابة بالتفحم المغطى بمحصولي القمح والشعير وصدأ القمح في محصول القمح)، ان ليس هناك فروقٌ ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(5.379)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(6.314)** على مستوى 5%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة **(59.55)** اعلى بقليل **(53.50)** عنها بوصفها متطلباً مناخياً . وبذلك تعد الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بالتفحم المغطى في محصولي القمح والشعير وصدأ القمح في محصول القمح حيث توفر امكانات مقاربة لما يتطلبه انتشار هذين المرضين.

ب – امراض محصولي الرز والذرة الصفراء

تم الاعتماد على جدول (49) لتحليل التباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض محصولي الرزوالذرة الصفراء وبيان مدى الملاءمة في ظروف الاصابة وتفشي الامراض، التي شملت ثلاثة انواع من الامراض الاكثر شيوعا وانتشارا في منطقة الدراسة وهم تخيس ساق الرز، لفحة الرز (الشري) و التفحم في الذرة.

جدول (49)

المتطلبات المناخية لامراض محصولي الرز والذرة الصفراء والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة

المرض	المحصول	متطلبات المناخية للمرض		امكانات منطقة الدراسة	
		درجة الحرارة المثلى	الرطوبة النسبية المثلى	معدل الحرارة مْ	الرطوبة النسبية %
تخيس ساق الرز	الرز	36-25	50	31.5	35.75
لفحة الرز (الشري)	الرز	38-30	65	31.5	35.75
التفحم في الذرة	الذرة الصفراء	40-28	60	28.6	40

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (2)(7).

جدول (50)

المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لامراض محصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	درجة الحرارة المثلى	32.83	2.062	1.243	0.340 ns
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة م	30.53	1.67		
المتطلبات المناخية	الرطوبة النسبية المثلى	58.33	7.63	4.844	0.040 *
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	37.17	2.45		

قيمة t جدولية درجة حرية (2) . *(α=0.05)= 2.920 . **(α=0.01)=6. 965

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (47) ومخرجات البرنامج الاحصائي SPSS

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض محصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة في منطقة الدراسة جدول (50) الى المؤشرات الآتية:

1- لم تظهر درجة الحرارة المثلى، (بوصفها متطلباً مناخياً لحصول الاصابة بامراض محصولي الرز والذرة الصفراء)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة (**1.243**) إذ كانت أقل من قيمة T جدولية (**2.920**) على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة (**30.53**) مقارب لمعدلها (**30.53**) كمتطلب مناخي . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بامراض محصولي الرز والذرة الصفراء حيث توفر امكانات مقاربة لما يتطلبه انتشار هذه الامراض.

2- بينت الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً، (لحصول الاصابة بامراض الرز والذرة الصفراء)، ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة (**4.844**) إذ كانت أعلى من قيمة T جدولية (**2.920**) على مستوى 5%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة (**37.17**) اقل منها بوصفه متطلباً مناخياً (**58.33**). وبذلك فان الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا توفر ظرفا بيئيا مثاليا لانتشار الاصابة بامراض الرز والذرة الصفراء إذ توفر امكانات اقل لما يتطلبه تفشي الامراض قيد الدراسة .

2-أمراض الخضروات:

تم الاعتماد على جدول (51) لتحليل التباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض محاصيل الخضروات وبيان مدى الملاءمة في ظروف الاصابة وتفشي الامراض، التي شملت خمسة انواع من الامراض الاكثر شيوعا وانتشارا في منطقة الدراسة وهي البياض الزغبي الذي يصيب القرعيات، اللفحة المبكرة التي تصيب العائلة الباذنجانية، البياض

الدقيقي الذي يصيب الخضروات الصيفية، موزائيك الخيار الذي يصيب الخيار والذبول الفيوزارمي الذي يصيب الباذنجان.

جدول (51)

المتطلبات المناخية لامراض محاصيل الخضر الصيفية والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة

المرض	المحصول	متطلبات المناخية للمرض		الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة	
		درجة الحرارة المثلى	الرطوبة النسبية المثلى	معدل الحرارة (مْ)	الرطوبة النسبية %
البياض الزغبي	القرعيات	16-19	95	29.3	56.3
اللفحة المبكرة	العائلة الباذنجانية	28-30	95	29.3	56.3
البياض الدقيقي	الخضروات الصيفية	27-28	50 -75%	29.3	56.3
موزائيك الخيار	الخيار	23	95	28.15	55
الذبول الفيوزارمي	الباذنجان	24-27	95	29.3	56.7

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول **(2)(7)**.

جدول (52)

المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض محاصيل الخضر في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	درجة الحرارة المثلى	24.50	4.51	2.098	0.083 ns
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة م	29.07	0.51		
المتطلبات المناخية	الرطوبة النسبية المثلى	88.50	14.53	4.943	0.008**
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	56.12	0.645		

قيمة t جدولية (درجة حرية (4) . *(α=0.05)= 2.132 . **(α=0.01)=3. 747

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول(49) ومخرجات البرنامج الاحصائي SPSS

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لامراض محاصيل الخضر في منطقة الدراسة في منطقة الدراسة جدول (52) الى المؤشرات الآتية:

1- لم تظهر درجة الحرارة المثلى، (بوصفها متطلباً مناخياً لحصول الاصابة بامراض محاصيل الخضر)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(2.098)** حيث كانت أقل من قيمة T جدولية **(2.132)** على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة **(29.07)** اعلى بقليل عن معدلها**(24.50)** بوصفه متطلباٍ مناخياً . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بامراض محاصيل الخضر حيث توفر امكانات مقاربة لما يتطلبه انتشار هذه الامراض.

2- بينت الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً، (لحصول الاصابة بامراض محاصيل الخضر)، ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية

المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(4.943)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(3. 747)** على مستوى 1%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة **(56.12)** اقل منها بوصفها متطلباً مناخياً **(88.50)** . وبذلك أنّ الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا توفر ظرفا بيئيا مثاليا لانتشار الاصابة بامراض محاصيل الخضر إذ توفر امكانات اقل لما يتطلبه تفشي الامراض قيد الدراسة .

3- امراض اشجار الفواكه والنخيل

أ. أمراض اشجار التين والعنب

تم الاعتماد على جدول (53) لتحليل التباين بين عناصر المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية **لامراض اشجار التين والعنب** وبيان مدى الملاءمة في ظروف الاصابة وتفشي الامراض، التي شملت أربعة أنواع من الامراض الاكثر شيوعا وانتشارا في منطقة الدراسة ممثلة بامراض اشجار التين وهي لفحة الشمس، تصمغ الاشجار، العناكب الحمر، و مرض العفن الرمادي الذي يصيب اشجار العنب .

جدول (53)

متطلبات المناخية لامراض اشجار التين والعنب والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة

المرض	المحصول	متطلبات المناخية للمرض		الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة	
		درجة الحرارة المثلى	الرطوبة النسبية المثلى	معدل الحرارة مْ	الرطوبة النسبية %
لفحه الشمس	التين	20-10	95	30.25	35.75
تصمغ الاشجار	التين	24.1	90	30.25	35.75
العناكب الحمر	التين	21-18	90	30.5	35.75
العفن الرمادي	العنب	20-10	95	29.1	38.2

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (2)(7).

تمكن الباحث من اجراء التحليل الاحصائي المطلوب وتم الحصول على المخرجات الاحصائية كما في جدول (54).

جدول (54)

المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لامراض اشجار التين والعنب في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	درجة الحرارة المثلى	18.40	4.352	5.716	0.011 *
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة م	30.02	0.627		
المتطلبات المناخية	الرطوبة النسبية المثلى	92.50	2.88	46.82	0.000**
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	36.36	1.22		

قيمة t جدولية درجة حرية (3) . *(α=0.05)= 2.353 . **(α=0.01)=4. 541

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (51) ومخرجات البرنامج الاحصائي SPSS

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لامراض اشجار التين والعنب في منطقة الدراسة في منطقة الدراسة جدول (54) الى المؤشرات الآتية:

1- أظهرت درجة الحرارة المثلى، (بوصفها متطلباً مناخياً لحصول الاصابة بامراض اشجار التين والعنب)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(5.716)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(2.353)** على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة **(30.02)** اعلى من معدلها **(18.40)** بوصفه متطلباً مناخياً . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بامراض اشجار التين والعنب حيث توفر امكانات حرارية اعلى مما يتطلبه انتشار هذه الامراض.

2- بينت الرطوبة النسبية بوصفه متطلباً مناخياً، (لحصول الاصابة بامراض اشجار التين والعنب)، ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(46.82)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(4.541)** على مستوى 1%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة **(36.36)** اقل منها كمتطلب مناخي **(92.50)** . وبذلك فان الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا توفر ظرفا بيئيا مثاليا لانتشار الاصابة بامراض اشجار التين والعنب حيث توفر امكانات اقل لما يتطلبه تفشي الامراض قيد الدراسة .

ب. أمراض اشجار النخيل والزيتون

تم الاعتماد على جدول (55) لتحليل التباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لأمراض اشجار النخيل واالزيتون وبيان مدى الملاءمة في ظروف الاصابة وتفشي الأمراض، التي شملت خمسة انواع من الأمراض الاكثر شيوعا وانتشارا في منطقة الدراسة ممثلة بأمراض اشجار النخيل وهي لفحة الشمس، التدهور البطيء، خياس طلع النخيل، خياس الطلع الفيوزارمي ومرض البياض الدقيقي الذي يصيب اشجار الزيتون .

جدول (55)

متطلبات المناخية لامراض اشجار النخيل والزيتون والامكانات المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة

المرض	الاشجار	متطلبات المناخية للمرض		الامكانات المتوافرة في منطقة الدراسة	
		درجة الحرارة المثلى	الرطوبة النسبية المثلى	معدل الحرارة مْ	الرطوبة النسبية %
لفحة السوداء المجنونة	النخيل	20-10	95	29.1	38.2
التدهور البطئ	النخيل	20-10	95	29.1	38.2
خياس طلع النخيل	النخيل	21-18	95	29.1	38.2
خياس الطلع الفيوزارمي	النخيل	21-18	95	29.1	38.2
البياض الدقيقي	الزيتون	21 -17	90	29.01	38.2

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول (2)(7).

تمكن الباحث من اجراء التحليل الاحصائي المطلوب وتم الحصول على المخرجات الاحصائية كما في جدول (56).

جدول (56)

المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لامراض اشجار النخيل والزيتون في منطقة الدراسة

المتغيرات	العناصر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة P
المتطلبات المناخية	درجة الحرارة المثلى	17.60	2.38	10.717	0.000**
الإمكانات المناخية	معدل الحرارة م	29.08	0.040		
المتطلبات المناخية	الرطوبة النسبية المثلى	94.00	2.236	55.80	0.000**
الإمكانات المناخية	الرطوبة %	38.20	0.000		

قيمة t جدولية (درجة حرية (4) . *(α=0.05)= 2.132 . **(α=0.01)=3. 747

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول(53) ومخرجات البرنامج الاحصائي SPSS

تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض اشجار النخيل والزيتون في منطقة الدراسة جدول (56) الى المؤشرات الآتية :

1- أظهرت درجة الحرارة المثلى، (بوصفها متطلباً مناخياً لحصول الاصابة بامراض اشجار النخيل والزيتون)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(10.717)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(3. 747)** على مستوى 1%. وكان معدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة **(29.08)** اعلى من معدلها **(17.60)** كمتطلباً مناخياً . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بامراض اشجار النخيل والزيتون إذ توفر امكانات حرارية اعلى مما يتطلبه انتشار هذه الامراض.

2- بينت الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً، (لحصول الاصابة بامراض اشجار النخيل والزيتون)، ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية

المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة T المحسوبة **(55.80)** حيث كانت أعلى من قيمة T جدولية **(3.747)** على مستوى 1%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة **(38.20)** اقل منها بوصفها متطلباً مناخياً **(94.00)** . وبذلك أن الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا توفر ظرفا بيئيا مثاليا لانتشار الاصابة بامراض اشجار النخيل والزيتون إذ توفر امكانات اقل لما يتطلبه تفشي الامراض قيد الدراسة .

الاستنتاجات والتوصيات

أولًا: الاستنتاجات:

توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات وهي الآتي:

1- يتصف الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة بشدته فقد سجلت أعلى كمية للإشعاع الشمسي في شهر حزيران (700.2) ملي واط /سم ^{2}أقل كمية في شهر كانون الأول (246.1) ملي واط / سم ^{2} ، وتتسلم منطقة الدراسة كمية كافية من السطوع الشمسي الفعلي إذ بلغت ساعات السطوع الفعلي في شهر تموز كأعلى حد لها (11:50 ساعة / يوم). و أدنى حد لها في شهر كانون الثاني (6:50ساعة / يوم) .

2- سجلت أعلى قيم لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة الحرارة العظمى في آب (43.7مْ) أما أقل قيم لدرجات الحرارة فقد سجل في شهر كانون الثاني فقد بلغ معدل الحرارة الاعتيادية (10.3مْ)، ومعدل الحرارة العظمى (17مْ) ومعدل الحرارة الصغرى (5مْ) .

3- ترتفع الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة في فصل الشتاء و تسجل أعلى معدلات في شهري كانون الأول وكانون الثاني (70.8 – 7.7 %) بينما تنخفض الرطوبة النسبية في فصل الصيف إذ سجلت أدنى معدلاتها في شهري حزيران وتموز (30.6– 30.5%).

4- تكون الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة شتوية وتبدأ بالتساقط من شهر ايلول حيث سجلت (0.1 ملم) وسجلت أعلى كمياتها في أشهر(تشرين الثاني .كانون الاول وكانون الثاني) (20– 18.5– 19.6) ملم على حين ينعدم سقوط الأمطار في أربعة أشهر من الصيف هي حزيران وتموز وآب وأيلول وبلغ المجموع السنوي للأمطار (107.2ملم)

5- ارتفاع قيم التبخر/ النتح، فقد بلغت أعلى قيم التبخر المسجلة بواسطة أحواض التبخر في منطقة الدراسة في شهر حزيران (330.7) ملم وتموز، (353.6) ملم وأقل قيم للتبخر سجلت في شهري كانون الأول (56.4) ملم وكانون الثاني (53.5) ملم، كما تم تقدير قيم التبخر/النتح بواسطة معادلتين ثورنثويت وخروفه وبلغت أعلى قيمه للتبخر/النتح في معادلة ثور نثويت في شهر تموز (342.36) ملم وأقل قيمه في كانون الثاني (192.55) ملم وفي معادله خروفه سجلت أعلى قيمة في تموز (149.52) ملم وأقل قيمة في كانون الثاني (30.35) ملم .

6- سجلت الرياح أعلى سرعة لها خلال السنة في شهري حزيران وتموز (2.4-2.6) م/ثا وأقل سرعة لها في تشرين الأول والثاني (1.2- 1.2) م/ثا أما أتجاهات الرياح السائدة في منطقة الدراسة فكانت هي الغربية والشمالية الغربية والشمالية (16- 33-13.4%).

7- تبين من خلال تطبيق معادلة الموازنة المائية المناخية على منطقة الدراسة بأنها تعاني من عجز مائي مناخي كبير.إذ بلغ مجموع العجز المائي المناخي السنوي بحسب معادلة خروفة(-881.03 ملم)، بينما بلغ مجموع العجز المائي السنوي المناخي بحسب معادلة ثورنثويت (-2968.17 ملم).

8- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لاشجار التين والعنب في منطقة الدراسة لم تظهر معدل حرارة المحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**4.312**) حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة (**30.80**) أعلى بقليل من معدلها (**27.50**) بوصفه متطلباً مناخياً. وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة اشجار التين والعنب حيث توفر امكانات مقاربة مما تتطلبه هذه الاشجار

كما لم تظهر المتطلبات الضوئية للمحصول بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لطول النهار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**0.200**) حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وكانت الامكاناتات الضوئية المتوافرة لزراعة اشجار التين والعنب في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية . وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة اشجار التين والعنب قيد الدراسة من حيث متطلباتها الضوئية أيضاً لم تبين الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**4.502**) أذ كانت أقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وكانت امكاناتات الرطوبة المتوفرة لزراعة اشجار التين والعنب في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية. وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة اشجار التين والعنب قيد الدراسة من حيث متطلباتها من الرطوبة النسبية . أيضا أظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا

ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لكمية الامطار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (66.86) إذ كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (31. 821) على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة (21.95) أقل من كميتها (500.00) بوصفها متطلباً مناخياً . وبذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة اشجار التين والعنب ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي. وأظهرت الرياح بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (117.00) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (821 .31) على مستوى 1%. وكان معدل الرياح في منطقة الدراسة (2.15) أقل من قيمة الرياح (8.00) كمتطلب مناخي .

ولم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (5.325) حيث كانت اقل من قيمة تي الجدولية (6.314) على مستوى 5%. وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لاشجار التين والعنب في منطقة الدراسة.

9- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لاشجار الزيتون والنخيل في منطقة الدراسة لم تظهر معدل حرارة المحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (4.556) حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية (6.314) على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة (28.30) أعلى بقليل من معدلها(26.25) بوصفه متطلباً مناخياً . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة اشجار الزيتون والنخيل إذ توفر امكانات مقاربة مما تتطلبه هذه الاشجار.

كما لم تظهر المتطلبات الضوئية للمحصول بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لطول النهار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (1.133) حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية (6.314) على مستوى 5%. وكانت الامكاناتات الضوئية المتوافرة لزراعة اشجار الزيتون والنخيل في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية . وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة لزراعة اشجار الزيتون والنخيل قيد الدراسة من حيث متطلباتها الضوئية.

ولم تبين الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**5.000**) حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وكانت امكاناتات الرطوبة المتوفرة لزراعة أشجار الزيتون والنخيل في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية . وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة اشجار الزيتون والنخيل قيد الدراسة من حيث متطلباتها من الرطوبة النسبية .

وأظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لكمية الامطار المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**46.86**) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (**31. 821**) على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة (**29.005**) أقل من كميتها (**487.50**)بوصفها متطلباً مناخياً . وبذلك أنّ عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة اشجار الزيتون والنخيل ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

أيضاً أظهرت الرياح بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**119.00**) إذ كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (**31. 821**) على مستوى 1%. وكان معدل الرياح في منطقة الدراسة (2.05) أقل من قيمة الرياح (8.00) بوصفها متطلباً مناخياً .

ولم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**0.995**) حيث كانت اقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وهذا يشير الى الملائمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لاشجار الزيتون والنخيل في منطقة الدراسة.

10- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة لم يظهر معدل الحرارة بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**1.296**) حيث كانت اقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%.

وهذا يشير الى عدم وجود تباين بين المتطلبات والامكانات المناخية في معدل درجة الحرارة لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة. وان الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة هي مقاربة من معدل الحرارة بوصفها متطلبا ًمناخياً

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في معدل درجة الحرارة لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة.

لم يظهر الضوء بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل **المتطلبات الضوئية** المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**2.250**) إذ كانت اقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وهذا يشير الى عدم وجود تباين بين المتطلبات والامكانات المناخية في الضوء لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة. وان الامكانات المناخية للضوء المتوافرة هي مقاربة منه بوصفه متطلباً مناخياً .

وهذا يؤشر الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الضوء لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة.

لم تظهر الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**2.256**) إذ كانت اقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%.

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الرطوبة النسبية لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة.

أظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الامطار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**36.41**) كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (**31. 821**) على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة أقل من كميتها بوصفه متطلباً مناخياً. وبذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة محصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

كانت قيمة سرعة الرياح في المتطلبات المناخية أعلى من **سرعة الرياح** للمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة وقد تباينت بفرق احصائي كبير بدلالة قيمة تي المحسوبة (**35.18**) إذ كانت اعلى من قيمة تي الجدولية (**31. 821**) على مستوى 1% مما يشير الى عدم ملاءمتها.

لم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**1.753**) إذ كانت اقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%.

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لمحصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة

11- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة لم يظهر معدل الحرارة بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**0.583**) حيث كانت اقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وهذا يشير الى عدم وجود تباين بين المتطلبات والامكانات المناخية في معدل درجة الحرارة لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة. وان الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة هي مقاربة من معدل الحرارة بوصفه متطلباً مناخياً .

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في معدل درجة الحرارة لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

لم يظهر الضوء بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل المتطلبات الضوئية المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**0.455**) إذ كانت اقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وهذا يشير الى عدم وجود تباين بين المتطلبات والامكانات المناخية في الضوء لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة. وان الامكانات المناخية للضوء المتوافرة هي مقاربة منه بوصفه متطلباً مناخياً.

وهذا يؤشر الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الضوء لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

لم تظهر الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (1.047) حيث كانت اقل من قيمة تي الجدولية (6.314) على مستوى 5%.

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الرطوبة النسبية لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

أظهرت كمية الامطار متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الامطار المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (59.992) إذ كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (31. 821) على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة أقل من كميتها بوصفها متطلباً مناخياً . وبذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة محصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

كانت قيمة سرعة الرياح في المتطلبات المناخية أعلى من **سرعة الرياح** كامكانات للمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة وقد تباينت بفرق احصائي كبير بدلالة قيمة تي المحسوبة (25.00) إذ كانت اعلى من قيمة تي الجدولية (6.314) على مستوى 5% مما يشير الى عدم ملاءمتها.

لم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (0.722) حيث كانت اقل من قيمة تي الجدولية (6.314) على مستوى 5%.

وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لمحصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة.

12- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لمحاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة أظهر معدل حرارة المحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (5.929) إذ كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (3.365) على مستوى 1%. وعلى الرغم من التباين في معدل قيم درجات الحرارة فقد كان معدل الحرارة المتوفرة كأمكانات في منطقة الدراسة (29.20) أعلى من معدلها(24.83) كمتطلب مناخي .

وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة محاصيل الخضر الصيفية توفر امكانات اعلى مما تتطلبه محاصيل الخضر.

لم تبين المتطلبات الضوئية للمحصول بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لطول النهار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة **(0.887)** حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية **(2.015)** على مستوى 5%. وكانت الامكاناتات الضوئية المتوافرة لمحاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية ، وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة محاصيل الخضر قيد الدراسة من حيث متطلباتها الضوئية.

لم تظهر الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة **(1. 811)** حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية **(3.365)** على مستوى 5%. وان الرطوبة النسبية المتوافرة لمحاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة مقاربة لمتطلبات محاصيل الخضر من الرطوبة النسبية ، وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة محاصيل الخضر قيد الدراسة من حيث متطلباتها من الرطوبة النسبية .

أظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة **(36.98)** حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية **(3.365)** على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة أقل من كميتها بوصفها متطلباً مناخياً . وبهذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة الخضر الصيفية ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

أظهرت سرعة الرياح كمتطلب مناخي فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة **(27.79)** حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية **(3.365)** على مستوى 1%. وكان معدل سرعة الرياح المتوافرة في منطقة الدراسة أقل من سرعة الرياح (5.00) بوصفه متطلباً مناخياً لجميع الخضر الصيفية.

لم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (1.103) حيث كانت اقل من قيمة تي الجدولية (2.015) على مستوى 5%. وهذا يشير الى الملاءمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لمحاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة.

13- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين عناصر المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لمحاصيل الخضر الشتوية في منطقة الدراسة أظهر معدل حرارة المحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (3.206) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (2.718) على مستوى 1%.وعلى الرغم من التباين في معدل قيم درجات الحرارة فقد كان معدل الحرارة المتوافرة كأمكانات في منطقة الدراسة (25.560) أعلى من معدلها (20.083) متطلباً مناخياً . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة ملائمة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية حيث توفر امكانات اعلى مما تتطلبه محاصيل الخضر.

لم تبين المتطلبات الضوئية للمحصول بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لطول النهار المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (0.887) حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية (2.015) على مستوى 5%. وكانت الامكاناتات الضوئية المتوافرة لمحاصيل الخضر الشتوية في منطقة الدراسة مقاربة للمتطلبات الضوئية . وبهذا يمكن القول ان منطقة الدراسة تعد مناسبة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية قيد الدراسة من حيث متطلباتها الضوئية.

أظهرت الرطوبة النسبية بوصفه متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (889 .9) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (2.718) على مستوى 1%. وان الرطوبة النسبية المتوفرة لمحاصيل الخضر الشتوية في منطقة الدراسة اقل من متطلبات محاصيل الخضر من الرطوبة النسبية ، وبهذا يمكن القول ان الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تعد عاملا مؤثرا في ضعف انتاجية محاصيل الخضر الشتوية قيد الدراسة من حيث متطلباتها من الرطوبة النسبية .

أظهرت كمية الامطار بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**28.517**) إذ كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (**2.718**) على مستوى 1%. وكان معدل الامطار الساقطة في منطقة الدراسة أقل من كميتها بوصفه متطلباً مناخياً . وبهذا فان عنصر الامطار لا يعد ملائما لزراعة الخضر الشتوية ولا يمكن الاعتماد عليه في توفير المتطلب المائي.

أظهرت سرعة الرياح بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**91.902**) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (**2.718**) على مستوى 1%. وكان معدل سرعة الرياح المتوافرة في منطقة الدراسة أقل من سرعة الرياح (5.00) بوصفها متطلباً مناخياً لجميع الخضر الشتوية .

لم تظهر الحرارة المتجمعة بوصفها متطلباً مناخياً فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للحرارة المتجمعة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**0.228**) حيث كانت اقل من قيمة تي الجدولية (**1.796**) على مستوى 5%. وهذا يشير الى الملائمة بين المتطلبات والامكانات المناخية في الحرارة المتجمعة لمحاصيل الخضر الشتوية في منطقة الدراسة.

14- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض محصولي القمح والشعير في منطقة الدراسة في منطقة الدراسة لم تظهر درجة الحرارة المثلى، (بوصفها متطلباً مناخياً لحصول الاصابة بالتفحم المغطى بمحصولي القمح والشعير وصدأ القمح في محصول القمح)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (**0.867**) حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية (**6.314**) على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة (**16.90**) مقارب لمعدلها(**16.25**) بوصفه متطلباً مناخياً. وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بالتفحم المغطى بمحصولي القمح والشعير وصدأ القمح في محصول القمح إذ توفر امكانات مقاربة لما يتطلبه انتشار هذين المرضين.

بينت الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً، (لحصول الاصابة بالتفحم المغطى بمحصولي القمح والشعير وصدأ القمح في محصول القمح)، ان ليس هناك فروقٌ ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (5.379) حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية (6.314) على مستوى 5%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة (59.55) اعلى بقليل (53.50) عنها بوصفها متطلباً مناخياً . وبذلك تعد الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بالتفحم المغطى في محصولي القمح والشعير وصدأ القمح في محصول القمح حيث توفر امكانات مقاربة لما يتطلبه انتشار هذين المرضين.

15- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية والإمكانات المناخية لامراض محصولي الرز والذرة الصفراء في منطقة الدراسة في منطقة الدراسة لم تظهر درجة الحرارة المثلى، (بوصفها متطلباً مناخياً لحصول الاصابة بامراض محصولي الرز والذرة الصفراء)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (1.243) إذ كانت أقل من قيمة تي الجدولية (2.920) على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوفرة في منطقة الدراسة (30.53) مقارب لمعدلها(30.53) كمتطلب مناخي . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بامراض محصولي الرز والذرة الصفراء حيث توفر امكانات مقاربة لما يتطلبه انتشار هذه الامراض.

بينت الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً،(لحصول الاصابة بامراض الرز والذرة الصفراء)، ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (4.844) إذ كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (2.920) على مستوى 5%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة (37.17) اقل منها بوصفه متطلباً مناخياً (58.33) . وبذلك فان الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا توفر ظرفا بيئيا مثاليا لانتشار الاصابة بامراض الرز والذرة الصفراء إذ توفر امكانات اقل لما يتطلبه تفشي الامراض قيد الدراسة .

16- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض محاصيل الخضر في منطقة الدراسة لم تظهر درجة الحرارة المثلى، (بوصفها متطلباً مناخياً

لحصول الاصابة بامراض محاصيل الخضر)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (2.098) حيث كانت أقل من قيمة تي الجدولية (2.132) على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة (29.07) اعلى بقليل عن معدلها(24.50) بوصفه متطلباً مناخياً . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بامراض محاصيل الخضر حيث توفر امكانات مقاربة لما يتطلبه انتشار هذه الامراض.

بينت الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً، (لحصول الاصابة بامراض محاصيل الخضر)، ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوفرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (4.943) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (3. 747) على مستوى 1%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة (56.12) اقل منها بوصفها متطلباً مناخياً (88.50) . وبذلك أنّ الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا توفر ظرفا بيئيا مثاليا لانتشار الاصابة بامراض محاصيل الخضر إذ توفر امكانات اقل لما يتطلبه تفشي الامراض قيد الدراسة .

17- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض اشجار التين والعنب في منطقة الدراسة أظهرت درجة الحرارة المثلى،(بوصفها متطلباً مناخياً لحصول الاصابة بامراض اشجار التين والعنب)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (5.716) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (2.353) على مستوى 5%. وكان معدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة (30.02) اعلى من معدلها (18.40) بوصفه متطلباً مناخياً . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بامراض اشجار التين والعنب حيث توفر امكانات حرارية اعلى مما يتطلبه انتشار هذه الامراض.

بينت الرطوبة النسبية بوصفه متطلباً مناخياً، (لحصول الاصابة بامراض اشجار التين والعنب)، ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (46.82) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (4.541) على مستوى 1%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة (36.36) اقل منها

كمتطلب مناخي (92.50) . وبذلك فان الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا توفر ظرفا بيئيا مثاليا لانتشار الاصابة بامراض اشجار التين والعنب حيث توفر امكانات اقل لما يتطلبه تفشي الامراض قيد الدراسة .

18- تشير المخرجات الاحصائية للتباين بين المتطلبات المناخية و الإمكانات المناخية لامراض اشجار النخيل والزيتون في منطقة الدراسة أظهرت درجة الحرارة المثلى،(بوصفها متطلباً مناخياً لحصول الاصابة بامراض اشجار النخيل والزيتون)، فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية لمعدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (10.717) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (3. 747) على مستوى 1%. وكان معدل الحرارة المتوافرة في منطقة الدراسة (29.08) اعلى من معدلها (17.60) كمتطلباً مناخياً . وبذلك تعد معدلات الحرارة في منطقة الدراسة مهيئة لانتشار الاصابة بامراض اشجار النخيل والزيتون إذ توفر امكانات حرارية اعلى مما يتطلبه انتشار هذه الامراض.

بينت الرطوبة النسبية بوصفها متطلباً مناخياً، (لحصول الاصابة بامراض اشجار النخيل والزيتون)، ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية عن الامكانات المناخية للرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة بدلالة قيمة تي المحسوبة (55.80) حيث كانت أعلى من قيمة تي الجدولية (3.747) على مستوى 1%، وكانت الرطوبة النسبية المتوافرة في منطقة الدراسة (38.20) اقل منها بوصفها متطلباً مناخياً (94.00) . وبذلك أن الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لا توفر ظرفا بيئيا مثاليا لانتشار الاصابة بامراض اشجار النخيل والزيتون إذ توفر امكانات اقل لما يتطلبه تفشي الامراض قيد الدراسة .

التوصيات

1- الاهتمام بتحديد موعد زراعة كل محصول من المحاصيل المدروسة تتلائم مع المتطلبات المناخية في منطقة الدراسة، أو مدى توافر الوحدات الحرارية اللازمة خلال مدة فصل نمو المحصول.

2- تسهيل مهمة الباحثين والدارسين من الدوائر الحكومية الرسمية فيما يخص الحصول على البيانات المناخية الحديثة من غير تكاليف مادية و البيانات المتعلقة بالمساحات الزراعية والإنتاج للمحاصيل الزراعية بشكل دقيق ومتسلسل للمواسم الزراعية؛ لبناء دراسات مستفيضة لغرض الوصول إلى وضع البرامج و الخطط السنوية والاقتصادية المستقبلية الخاصة بمنطقة الدراسة.

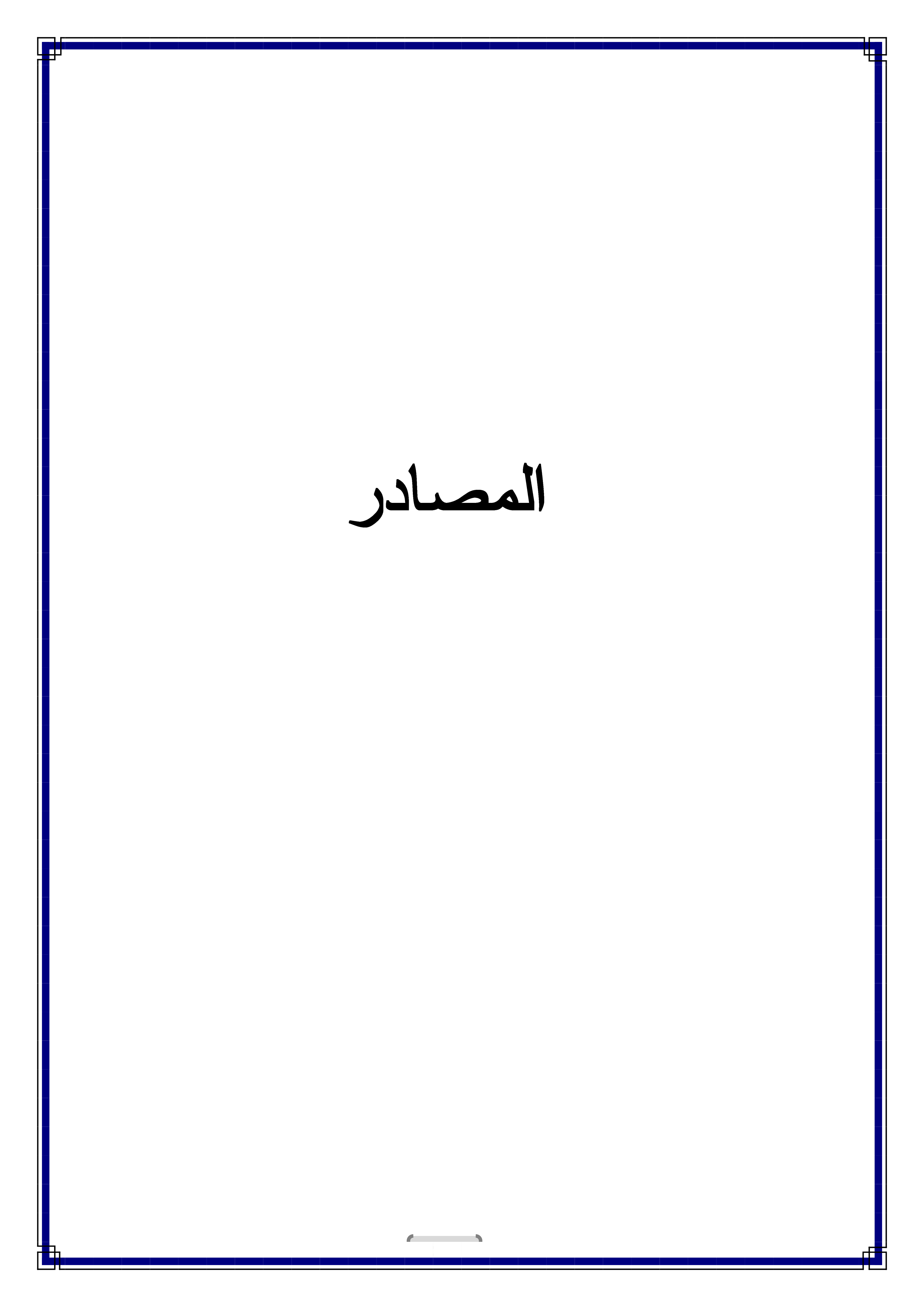
3- بسبب تسجيل درجة الحرارة أعلى معدلات لها في فصل الصيف في أشهر حزيران وتموز وآب خاصة لذا ينبغي زراعة محاصيل الخضروات تحت ظلال بساتين الفاكهة والنخيل وفي فصل الشتاء، ولا بد من حماية محاصيل الخضروات من انخفاض درجات الحرارة، وذلك بزراعتها بطريقة الزراعة المحمية .

4- التزام المزارعين في منطقة الدراسة بمواعيد الزراعة بحيث تتلاءم مع فصل النمو لكل محصول من المحاصيل المدروسة، لأن التقدم في زراعة المحاصيل قبل بدء موسم النمو سوف يؤثر عليها سلبًا، وكذا الحال فيما يخص التأخير في زراعتها .

5- نتيجة للعجز المائي الكبير الذي أظهرته الموازنة المائية المناخية، فمن المستحسن الاستعمال الأمثل والمقنن للموارد المائية المتوفرة في منطقة الدراسة على وفق الأساليب العلمية الحديثة في الإنتاج الزراعي مثل طريقة الري بالرش والري بالتنقيط لتعويض العجز المائي الكبير التي تعاني منه منطقة الدراسة.

6- نتيجة لتنوع الأمراض الزراعية التي تصيب منطقة الدراسة، فيجب العمل على زيادة الوعي والإرشاد للمزارعين بخطورة الأمراض التي تصيب المحاصيل الزراعية والتوعية المستمرة بأخطارها على كمية الإنتاج ونوعيته، وضرورة توفير المبيدات اللازمة للقضاء على هذه الأمراض في مراحل نموها الأولى، لتجنب أخطارها السلبية على المحاصيل الزراعية.

7-إنشاء محطة مناخية في منطقة الدراسة تركز على تسجيل الخصائص المناخية ذات العلاقة بالزراعة وتوفير الملاكات في تشغيلها، لأهمية ذلك في رفد المزارعين بالبيانات الدقيقة .



المصادر

المصادر باللغة العربية:

أولا:الكتب

1. القرآن الكريم

2. ابراهيم ابراهيم شريف، جغرافية الطقس، الكتاب الاول، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية الاداب، دار الكتب والوثائق، بغداد، 1999، .

3. ابراهيم حسن السعيدي، زراعة وانتاج الكروم، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1982.

4. ابراهيم عزيز خالد واخرون، مدخل الى امراض النباتية، مطبعة جامعة بغداد، 1979.

5. أحمد سعيد حديد، علي الشلش، ماجد السيد ولي، جغرافية الطقس، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1979.

6. أحمد سعيد حديد، فاضل باقر الحسني، علم المناخ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية التربية، مطبعة جامعة بغداد، 1984.

7. احمد عبد المنعم حسن، الخضراوات الثمرية، الدار العربية للنشر والتوزيع، 1981 .

8. احمد عبدالمنعم حسن، اساسيات انتاج الخضر في الاراضي الصحراوية، مطابعه المكتب المصري الحديث، الطبعة الاولى، الدار العربية للطباعة والنشر، 1994،

9. احمد عبدالمنعم حسن، اساسيات انتاج الخضر والتكنولوجيا للزراعات المكشوفة والمحمية، ج1، مصر، القاهرة، مطبعة الدار العربية، 1992 .

10. احمد عبدالمنعم حسن، الطماطم، سلسلة العلم والممارسة، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1975 .

11. احمد عبدالمنعم حسن، انتاج البطاطة، الطبعة الاولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، 1999.

12. احمد عبدالمنعم حسن، انتاج الفلفل والباذنجان، الطبعة الاولى، مطابع المكتب المصري الحديث، 2001.

13. اسعد مهدي بورزك، الحبوب الغذائية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، ، مجلد العدد58، 2009

14. اوميد نوري محمد، مبادئ المحاصيل الحقلية، مطبعة جامعة البصرة، 1988

15. باقر احمد كاشف الغطاء، علم المياه وتطبيقاته ، مطابع مؤسسة دار الكتب جامعة الموصل، 1992 حسن ابو سمور، الجغرافية الحيوية، الطبعة الاولى، الجامعة الاردنية، 1995،

16. حسن خالد العكيدي ,نخلة التمر سيدة الشجر ودرة الثمر ,عمان ,2010.,

17. حسن خالد حسين العكيدي، الزيتون وزيت الزيتون، دار زهران للنشر والتوزيع عمان، 2000.

18. زيدان السيد عبدالعال وآخرون، انتاج الخضر، الجزء الثاني، الاسكندرية، دار المطبوعات الجديد، 1977 .

19. زيدان عبدالعال وآخرون، الخضر الاساسيات، الجزء الاول، دار المطبوعات الجديدة، القاهرة، 1977 .

20. سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي الطبعة الاولى، دار الرية للنشر، سنة، 2015،

21. شاكر الصباغ واخرون، زراعة محاصيل الخضر في العراق، مطبعة وزارة التربية، 1973،

22. صادق جعفر الصراف، مبادئ علم البيئة والمناخ ، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1980 .

23. صباح محمود الراوي , عدنان هزاع البياتي , اسس علم المناخ , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة الموصل , دار الحكمة , الموصل , 1990.

24. ضاري علي العجمي، محمود عزو صقر، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية، مكتبة الفلاح، الكويت، 1978.

25. طه الشيخ حسن، اشجار الفاكهة في بلاد العرب، ط1، منشورات دار علاء الدين، دمشق، 1998.

26. عادل سعيد الراوي، قصي عبدالمجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1990، .

27. عاطف محمد ابراهيم، اشجار الفاكهة اساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها، ط1، منشأة المعارف، الاسكندرية، جامعة الاسكندرية، 1998 .

28. عبد الإله رزوقي كربل، ماجد السيد ولي محمد، علم الطقس والمناخ، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي جامعة البصرة كلية الاداب، 1986.

29. عبد الامير مهدي مطر ,زراعة النخيل وانتاجه, كلية العلوم , جامعة البصرة,19910.

30. عبد الحسن مدفون ابو رحيل ,المناخ والعمارة في العراق , مؤسسة دار الصادق الثقافية ,العراق ,بابل.الطبعة الاولى,2016.

31. عبد الحميد احمد اليونس وآخرون , محاصيل الحبوب , مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ,جامعة الموصل، الموصل1987.

32. عبد العزيز طريح , الجغرافية المناخية و النباتية , الطبعة الرابعة , الاسكندرية مطبعة دار الجامعات المصرية , 1967.

33. عبد الله حسن الدحلة , شجرة التين ,وزارة الزراعة , فلسطين 2014.

34. عبد علي طعمة، ارشادات في زراعة محصول الباميا، الجمهورية العراقية وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، نيسان، 1989.

35. عبدالاله رزوقي، ماجد السيد ولي محمد، علم الطقس والمناخ، وزارة التعليم والبحث العلمي، جامعة البصرة، كلية الاداب، 1986،

36. عبدالاله رزوقي كربل، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة، رسالة ماجستير، كلية الاداب – جامعة بغداد، 1968، .

37. عبدالجبار البكر، نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وتجارتها,مطبعة العاني, بغداد, 1972.

38. عبدالحميد احمد ينوس، محاصيل الحبوب والبقول (نظري – عملي) دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد .

39. عبدالحميد خالد خضير، امراض النبات العام، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 1987 .

40. عبدالرضا جواد القسام وآخرون، الانتاج النباتي، وزارة التعليم العالي والبحث العملي، هيئة المعاهد الفنية، المكتبة الوطنية، بغداد، 1989.

41. عبدالعزيز طريح، الجغرافية المناخية والنباتية، الطبعة الرابعة، الاسكندرية، مطبعة دار الجامعات المصرية، 1967.

42. عبدالعزيز محمد خلف وزملائه، الخضروات اساسيات وانتاج دار المطبوعات الجديدة، الاسكندرية ، 1983،

43. عبدالعظيم احمد عبدالجواد وآخرون، مقدمة في علم المحاصيل اساسات الانتاج، الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة، 1989.

44. عبدالعظيم كاظم محمد ، مؤيد احمد يونس، اساسيات فسيولوجيا للنبات، ج3، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، 1991.

45. عبدالعظيم كاظم محمد، اساسيات إنتاج الخضروات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، 1982.

46. عبدالله قاسم الفخري، الزراعة الجافة اسسها وعناصر استثمارها، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1981

47. عبدالله محمد المجاهد، اسس الزراعة وانتاج المحاصيل الحقلية في الاراضي اليمنية، الطبعة الاولى، مطبعة علاء للكتب، 1980.

48. عدنان ناصر مطلوب، الخضروات العملي، كلية الزراعة والغابات، قسم البستنة، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1979

49. عز الدين سلطان محمد، انتاج بذور الخضراوات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، بلا تاريخ.

50. عز الدين فراج، الخضراوات، دار العلماء العرب، مطبعة دار المعارف، القاهرة، 1980.

51. علاء الدين عبدالمجيد الجبوري، عباس حسان شويلية، انتاج محاصيل الحبوب والبقول، بغداد، دار التقني، للطباعة والنشر، 1997.

52. علاء عبدالرزاق محمد الجميلي وآخرون، انتاج الفاكهة، مطبعة التعليم العالي، الموصل، 1989

53. علي احمد غانم , المناخ التطبيقي , عمان , دار الميسرة للنشر والتوزيع , 2010.

54. علي احمد هارون، جغرافية الزراعية، الطبعة الاولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 2000.

55. علي البنأ، اسس الجغرافية المناخية والنباتية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، جامعة عين الشمس، بيروت، 1970.

56. علي حسين الشلش، عبد الإله رزوقي كربل, ماجد السيد ولي، مناخ العراق, جامعة البصرة، مطبعة جامعة البصرة، 1988.

57. علي حسين الشلش، عبد الإله رزوقي كربل, ماجد السيد ولي، مناخ العراق, جامعة البصرة، مطبعة جامعة البصرة، 1988.

58. علي حسين الشلش واخرون، الجغرافية الحياتية، وزارة التعليم والبحث العلمي، مطبعة البصرة، 1982.

59. علي حسين الشلش، مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي محمد، عبد الإله رزوقي كربل، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، 1988.

60. علي حسين موسى، المناخ والزراعة، الطبعة الاولى، دار دمشق للطباعة والنشر، دمشق، 1994.

61. علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، مناخ العراق، جامعة الكوفة، كلية الاداب، ط1مطبعة الميزان النجف الاشرف، 2012.

62. علي طالب الموسوي، جغرافية الطقس والمناخ، جامعة الكوفه، كلية التربية للبنات، الطبعه الاولى، 2009 .

63. علي عبد الزهرة الوائلي , اسس مبادي علم الطقس والمناخ , جامعة بغداد , كلية التربية ابن رشد , 2005.

64. علي عبدالحسين، النخيل والتمور وافاتها، البصرة مطبعة، جامعة البصرة 1985.

65. علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية (الظواهر الزراعية وعوامل تباينها)، مطبعة الإرشاد، بغداد، 1976.

66. عيسى علي ابراهيم، الاساليب الاحصائية والجغرافية، ط2، دار المعرفة الجامعية الاسكندرية، 1999.

67. فاخر ابراهيم الركابي وعبدالجبار جاسم، انتاج الخضر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية، مطبعة الاديب البغدادية، 1981.

68. فاضل الحسني، مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة بغداد، 1990.

69. فاضل مصلح المحمدي واخرون، انتاج الخضر، مطبعة وزارة التعليم العالي، 1989.

70. فتحي مصطفى العزاوي، علم النبات الجزء الثاني، دار التراث للطباعة، 1960

71. فوزي طه حافظ، زراعة الخضروات، ط2، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، 1985.

72. فيصل عبد العزيز منسي , الموالح (الاسس العلمية لزراعتها)دار المطبوعات , الاسكندرية الجديدة 1975.

73. قصي عبدالمجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2008

74. قصي عبدالمجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ، مطبعة اليازوري، الطبعة الاولى، 2008

75. لفتة محمد حسن، علاقة التربة بالماء والنبات، جامعة بغداد، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، 1990.

76. محسن محارب عواد , محمد سالم صفو , مدخل الى الجغرافية الزراعية , ط1 , دار الشموع للثقافة , ليبيا , 2002

77. محمد أزهر السماك، قبيس سعيد، صفاء يونس، أصول البحث العلمي، ط2، الموصل، مطبعة جامعة صلاح الدين، 1986

78. محمد بهجت، مشاتل وبساتين الفاكهة انشائها وتهدمها ، مكتبة الانجلو المصرية، 1985.

79. محمد خميس الزوكه، جغرافية الزراعية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2000.

80. محمد خيرت داود، امراض النبات الفسيولوجية، جامعة المنصورة، كلية الزراعة، بدون سنة طبع

81. محمد زين، المجموعة الزراعية (زراعة الخضراوات)، دار الطريق للنشر، عمان، 2010

82. محمد عبدالستار المليجي، امراض نخيل التمر في المملكة العربية السعودية وطرق مكافحتها، جامعة القصيم، كلية الزراعة والطب البيطري، اصدار قسم انتاج النبات ووقايته، كلية الزراعة والطب البيطري، 2015.

83. محمد عدنان القطب، البساتين اساسيات انتاج الفاكهة، مطبعة جامعة دمشق، 1977

84. محمد علي باشا، اساسيات زراعة اشجار الفاكهة، القاهرة، مطبعة الانكلو المصرية، 1975 .

85. محمد علي يوسف، وآخرون، زراعة الفاكهة في العراق, بغداد مطبعة الهنا، 1980.

86. محمد محمد كدلك، مقدمة في زراعة الخضراوات، منشأة المعارف، الاسكندرية ، 2001.

87. محمد مهدي العزوني ,اساسيات زراعة واكثار الفاكهة , دار الانجلو المصرية, مطبعة المعرف , القاهرة ,1965.

88. محمود احمد معيوف وآخرون، مدخل البقوليات في العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1982 .

89. محمود رأفت حمودي، عبدالعزيز حسين، اساسيات الخضار والفاكهة، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، جامعة حلب، مديرية دار الكتب والمطبوعات الجامعية، 1987 .

90. محمود عبدالعزيز، نباتات الخضر، منشأة المعارف الاسكندرية، 2004.

91. مخلف شلال مرعي، إبراهيم محمد حسون، جغرافية الزراعة، وزارعة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1996.

92. مصطفى علي مرسي واخرون، نباتات الخضر، ج2، مكتبة الانجلو، القاهرة، 1960.

93. مصطفى علي مدرسي، محاصيل الحقل، ط2، مطبعة الانكلو المصرية القاهرة، 1997

94. مصطفى علي مرسي وزملائه، البصل سلسلة محاصيل الحقل، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة، بلا تاريخ.

95. مكي علوان ا لخفاجي وآخرون ,الفاكهة المستديمة الخضرة,مطبعة التعليم العالي بغداد. 1988 .

96. مكي علوان الخفاجي، فيصل عبدالهادي المختار، انتاج الفاكهة، الموصل، مطبعة بيت الحكمة، 1989.

97. مكي علوان الخفاجي، وفيصل عبدالهادي المختار، انتاج الفاكهة والخضر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بيت الحكمة، جامعة بغداد، 1989.

98. مكي علوان الخفاجي وفيصل عبدالهادي المختار، انتاج الفاكهة والخضر، بيت الحكمة، بغداد، 1989.

99. منيرة محمد مكي , الخصائص الجغرافية في منطقة الفرات الاوسط وعلاقتها المكانية بالتخصص الاقليمي,رسالة ماجستيرة , جامعة الكوفة كلية التربية للبنات,,2006,

100. موسى عثمان العوامي، انتاج محاصيل الحبوب والبقول، منشورات جامعة عمر المختار، كلية الزراعة، 2005.

101. نعمان شحادة، الجغرافية المناخية، دار المستقبل للطباعة والنشر، عمان- الأردن، 1992.

102. نعمان شحادة، علم المناخ، الطبعة الأولى، دار صفاء للطباعة والنشر، عمان – الأردن، 2009.

103. هاشم حداد، الاسس العامة في الانتاج المحاصيل الحقلية، المطبعة التعاونية، 1972.

104. هشام قطفا,ثمار الفاكهه(انتاجها,تداولها,تخزينها),مطبعة خالد ابن الوليد,1978.

105. وجيه محجوب، طرائق البحث العلمي، ط 2، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1988

106. وسام هندي تشاندر، بساتين الفاكهة المتساقطة الاوراق، ترجمة كمال الدين محمد عبدالله، الدار العربية للنشر والتوزيع، 1987.

107.يوسف حنا يوسف، انتاج الفاكهة بين النظرية والتطبيق، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 2002.

ثانيا:الكتب المترجمة

108.ك، كينكوف وت مورتازوف، وايل مينكوف، انتاج الخضر, ترجمة نجم عبد عذيب، ج2 مطبعة جامعة البصرة، البصره، 1984، ص331.

109.هومرس طومسن، ويليان كيلبي، محاصيل الخضر، ترجمة علي احمد عطية المنسي، الدار العربية للطباعة والنشر، القاهرة، 1985 .

110.ونثر جانس كيل، ، اساسيات انتاج الفاكهة النفضية، ترجمة عادل خضير سعيد, مطبعة جامعة الموصل 1982.

111.البروفسور ك وكينكوف، واخرون، انتاج الخضر وتربيتها ونتاج بذورها، ج2، ، ترجمة نجم عبد عذيب، مطبعة جامعة البصرة، 1984.

112.جي . ج . مارتز، اسس علم الامراض النباتية، ترجمة عبداللطيف سالم اسماعيل، كلية العلوم، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، بدون سنة طبع .

113.وليام هنري تشاندر، بساتين الفاكهة المتساقطة الاوراق, ترجمة ومراجعة كمال الدين محمد عبدالله واخرون، ، دار العربية، 1987.

114.جون تشارلز ووكر، امراض النبات , ترجمة ماهر رجب، مكتبة النهضة المصرية، 1966.

ثانيا: الرسائل والأطاريح الجامعية

115.اشواق حسن حميد صالح، اثر المناخ في نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد – جامعة بغداد، 2009.

116.جواد صندل البدران، زراعة النخيل وانتاج التمور في محافظة البصرة، للمدة (1950 ال 1980)، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، 1988

117.حمدة حمود العبيدي، اثر المناخ في انتاج التمور في العراق، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 1992.

118.حميد رجب عبدالحكيم، المناخ واثره على زراعة المحاصيل البقولية في العراق، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب، جامعة بغداد، 2003.

119.سلام هاتف احمد الجبوري، دور عناصر المناخ في التأثير على افات الحمضيات للمنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية، ابن رشد جامعة بغداد، 2002.

120.سلام هاتف احمد الجبوري، دور عناصر المناخ في التأثير على افات الحمضيات للمنطقة الوسطى في العراق، رسالة ماجستير، جامعة بغداد –كلية التربية ابن رشد، 2002.

121.سلامة محمد الطراونة، تحليل جغرافية للامكانات الزراعية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بابل، 1999.

122.سيناء عبد طه ضيف العذاري، اثر الخصائص المناخية في تركز وتنوع زراعة وانتاج اشجار الفاكهة في محافظات الفرات الاوسط، اطروحة دكتوراه، جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات، 2017.

123.شحته ابراهيم شحته فنانة، اثر العناصر المناخية على المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية وقطاع غزة، دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية غزة، 2014.

124.عبدالكاظم علي جابر الحلو، اثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، جامعة بغداد –كلية التربية، ابن رشد، 1990.

125.عبدالكاظم علي جابر الحلو، الاقليم الملائمة المناخية لزراعة اشجار الفاكهة في العراق ، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب – جامعة الكوفة، 2014.

126.عبدالكريم رشيد عبداللطيف الجنابي، زراعة الخضراوات في محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير، جامعة – كلية الاداب، 1997،

127.علي صاحب طالب الموسوي , دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل , رسالة ماجستير , كلية الآداب , جامعة البصرة , 1989.

128.فاضل عبدالعباس مهير الفتلاوي، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بالانتاج الزراعي في محافظة بابل، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية الاداب، 2010.

129.فخري هاشم خلف، تحليل لاثر العوامل الجغرافية في التباين المكاني لزراعة اشجار الفواكه والنخيل في محافظة بابل، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة، 1989.

130.فليح حسن كاظم الاموي وآخرون، الحدود الحرارية واثرها على زراعة محصولي القمح والشعير في قضاء بلدروز، البحث متسل من رسالة ماجستير، مجلة ديالى، العدد السادس والستون، 2015.

131.كريم جميل الصفدي ,المناخ واثره على زراعة محاصيل التفاح والعنب في محافظة السويداء /سوريا, رسالة ماجستير , جامعة الاسكندرية ,, كلية الاداب ,2016.

132.محمود بدر علي السميع، تحليل لاثر العوامل الجغرافية في التباين المكاني لزراعة الطماطة في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، جامعة البصرة – كلية الاداب، 1987.

133.مخلف شلال مرعي، التباين المكاني لاشجار الفاكهة وامكانات تنمية زراعتها في العراق، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، 1980.

134.ميسره عدنان عبدالرحمن السامرائي، التباين المناخي واثر على انتاج محصول القرنابيط والبطيخ في العراق ، دراسة في المناخ التطبيقي، 2016 .

135.مناهل طالب حريجة الشباني، التحليل المكاني لانتاج المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية للفترة من 1999 – 2008، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة القادسية، 2010.

136.منعم نصيف جاسم، اثر المناخ في زراعة وانتاج الحمضيات في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية، ابن رشد، 1999.

137.نبراس عباس ياس، اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد – جامعة بغداد، 2006.

138.نجم عبدعيدان، اثر المناخ في انتاج عدد من المحاصيل الحقلية في قضاء العزيزية، رسالة ماجستير، كلية الاداب – جامعة القادسية، 2006،

139.نسرين عواد عبدون الجصاني، العلاقات المكانية لزراعة اشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ في العراق، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2001 .

140.نسرين عواد عبدون الجصاني ، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق , اطروحة دكتوراه, جامعة بغداد, كلية الاداب, 2006,

141.هيفاء نوري عيسى العنكوشي، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات – جامعة الكوفة، 2004.

142.وسن ماجد عبدالله الحربي، تأثير المناخ في متطلبات المحاصيل الحقلية وامراضها وافاتها في محافظة ميسان، رسالة ماجستير جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الانسانية، سنة 2019 .

143.وفاء موحان عجيل البديري، اثر المناخ في انتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير، جامعة القادسية – كلية الاداب، 2008.

رابعا: البحوث والدوريات المنشورة

144.احمد طه شهاب الجبوري وآخرون، مؤشرات التغير المناخي واثرها على الاستهلاك المائي لمحصول الذرة الصفراء، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد 23، العدد (1) كانون الثاني، 2016 .

145.اسعد مهدي بورزك، الحبوب الغذائية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد58، 2009.

146.انتصار بكر خيون، الحدود المناخية لزراعة وانتاج النخيل في محافظة واسط، مجلة كلية التربية – واسط، العدد الرابع عشر، ايلول، 2013،

147. بدر جدوع المعموري، العواصف الترابية في وسط وجنوب العراق وطرق معالجتها، مجلة الاستاذ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، العدد الثامن، ايلول، 1996.

148.داود ناصر بطي، العواصف الغبارية والترابية في العراق، الهيأة العامة للانواء الجوية العراقية، 1984

149.زينة خالد حسين، التباين المكاني لزراعية الحبوب الرئيسية في العراق، مجلة الجمعية العراقية، المجلد 1، العدد 5 ، 2010.

150.سلام هاتف احمد الجبوري، تأثير على زراعة وانتاج الفاكهة النفضية في المنطقة الوسطى من العراق (دراسة في المناخ التطبيقي) مجلة الاستاذ العدد 76، سنة 2008.

151.سلمان عبدالله اسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق تصنيفها وتحليلها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد، 39، 1999.

152.صباح محمود علي الراوي، خليل كاظم جاسم محمد العيساوي، الامطار والرياح وعلاقتهما بمحصولي القمح والشعير في محافظة الانبار، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، العدد الثاني، حزيران، 2012.

153. عباس مراد المسعودي، زراعة محصول الرقي في قضاء الهندية، / مجلة زراعة كربلاء، السنة الاولى، العدد الثالث، كانون الاول، 2007.

154. عبد الحسن مدفون، الموازنة المائية في محافظتي النجف وكربلاء، مجلة جامعة كربلاء، العدد 4، 2008

155. عبد الحسن مدفون ابو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، المتطلبات والمحددات الحرارية لزراعة وانتاج الفاكهه، جامعه الكوفة، مجلة كليه الادآب، العدد 30 , 2017,

156. عبد الحسن مدفون ابو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، تأثير متطلبات الضوء والرطوبه النسبيه على زراعة وانتاج الفاكهه، جامعه الكوفة، مجلة كليه الادآب، العدد 30

157. عدنان اسماعيل ياسين , دور عوامل البيئية في زراعة الزيتون في العراق وافاق تطورها ,مجلة الأستاذ، العدد2, مطبعة الارشاد , بغداد, 1988–1989

158. عبد عليج عبد، الموازنة المائية والاقاليم المناخية الزراعية لمحصولي القمح والشعير في محافظة الانبار، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، العدد1، 2017

159. عبدالعزيز حبيب العبادي، الطاقة الشمسية في العراق، دراسة في جغرافية الطاقة، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العددان الرابع والعشرون والخامس والعشرون، بغداد، مطبعة العاني، نيسان، 1990.

160. عبدالكاظم علي جابر، المخاطر المناخية واثرها على الزراعة في هضبة النجف، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الثالث عشر، جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات، 2011.

161. عدنان اسماعيل ياسين ,دور العوامل البئية في زراعة الزيتون في العراق وافاق تطورها, مجلة الاستاذ, العدد2,مطبعة الارشاد, بغداد ,1989.

162. علي حسين الشلش، اثار الحرارة المتجمعة لنمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 1961، 1984

163.علي حسين الشلش، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية، مجلة كلية الاداب، جامعة الرياض، 1971–1972

164.علي عبدالعباس العزاوي، اثر الامطار على انتاجية القمح في بادية الجزيرة الشمالية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، عدد 42.

165.علي مهدي الدجيلي، خصائص الانتاج الزراعي في قضاء الكوفة، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، العدد 5، 2004

166.كاظم موسى الطائي، موازنة حوض نهر ديالى المائية المناخية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد الخامس والاربعون، 2000

167.كريم دراغ محمد، خصائص مناخ محافظة النجف، مجلة الجمعية العراقية العدد47، 2001.

168.ماجد البدوي محمد، العناصر المناخية واثرها في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة البصرة، مجلة الجمعية العراقية، العدد 61، السنة، 1990.

169.ماجد السيد ولي، العواصف الغبارية في العراق واصولها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد 13، 1982.

170.مثنى فاضل الوائلي، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2004

171.نعمان شحادة، فصلية الأمطار في الحوض الشرقي للبحر المتوسط وآسيا الغربية، مجلة دراسات، المجلد الثاني عشر، العدد السابع، عمان، جامعة الأردن، 1985.

خامسا: الدوائر الحكومية

172.جمهورية العراق, وزارة التخطيط,الجهاز المركزي للإحصاء ,مديرية إحصاء بابل.

173.جمهورية العراق,وزارة الزراعة ,مديرية زراعة بابل,قسم التخطيط والمتابعة.

174.جمهورية العراق,وزارة النقل والمواصلات,الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي,قسم المناخ.

سادسا: المصادر الأجنبية

175. Turner.A.D. and H.C.Wien dry matter assimil ation and pertaining perpper cultivars to strees – hndueed bud and flower abseission Annals of betany 1994.
176. Lester .g.diurnal growth measure ments of honeydew and muskmelon fruits hort seience 33. 1998.
177. rappaport and lands .h.wittwsr ,flowering in head lettuce as influenced photoperiod Amersoc. Hort .sci , 67:1956.
178. Robsiah the waitha and Hamm and physical Elemrat of Geography . fith edtion me crow haillco new york. 1967.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
University of Kufa
College of Arts



Climatic Characteristics and their Effect on the Agricultural Crops in Al-Kifil Commune

A Thesis

Submitted to

The Council of the College of Arts / University of Kufa
As A Partial Fulfillment of The Requirements for M.A. Degree Geography

by
Ali Hussain Khelef AlHisnawy

Supervised by
Prof. Dr. AbdulHesen Medfoon Abu-Reheel

2020A.D. **1442 A.H.**

Abstract

The current study entitled (Climatic Characteristics and their Effect on the Agricultural Crops in Al-Kifil Commune) aims to explain the effect of the climatic characteristics on the agricultural production in Al-Kifil Commune through finding the relation between the climatic elements required for the studied agricultural crops and the available potentialities in the study area, and exhibiting the the relation of the climatic characteristics with the different diseases of the agricultural crops so as to define the agricultural crops suitable to be cultivated in the studu area and suggesting new crops.

The study showed the climatic requirements of each of the studied crops in the study area: higher and optimum temreature, light, humidity, rain and wind, and studies the climatic potentialities and determiners in the study area: solar radiation, temreature, wind, the dust aerial aspects, humidity, rain and evaporation.

The results of the statestical analysis of the agricultural crops in the study area showed that these crops ar very suitable to be cultivated in the study area sue to the great harmony between the climatic requirement and the available potentialities. This harmony or agreement varies according to the crops; vegitables are the most suitable crops as the analysis of poved where its results showed a great suitability for tempreature, solar radiation, relative humidity and winds, but not for rain; its shortage is substitued by irregation. The results of Person simple correlation statestical analysis of grape, fig and palm tree showed a suitability for tempreature, day light lenghth and winds, and the unsutability of relative humidity and rain. The results of Person simple correlation statestical analysis of the field crops showed a suitability for tempreature and relative humidity, and unsuitability for solar radiation and rain; its shortage is substitued by irregation.